NOTICE

SUR LES

TRAVAUX SCIENTIFIQUES

DE

M. LONGET,

LAURÉAT DE L'INSTITUT DE FRANCE (ACADÉMIE DES SCIENCES),

Membre de l'Académie de médecine,
de la Société philomatique de Paris; correspondant de l'Académie impériale des Curieux de la Nature,
de l'Académie des sciences de Turin, de l'Institut de Bologne, etc.;
Officier de la Légion d'honneur.

Candidat à la place vacante dans la section de médecine et de chirurgie (Académie des sciences).

JANVIER 1856.

PARIS,
IMPRIMERIE DE L. MARTINET,
RUE MIGNON, 2.

OUVRAGES DE M. LONGET.

I. Traité d'anatomie et de physiologie du système nerveux de l'homme et des animaux vertébrés; ouvrage contenant des observations pathologiques relatives au système nerveux et des expériences sur les animaux des classes supérieures, 2 vol. in-8 avec planches, Paris, 1842.

II Traité de physiologie, 2 vol. grand in-8, avec figures dans le texte et planches gravées, Paris, 1850-1855.

III. Recherches sur les exhalations sanguines des méninges, in-4, 1835.

IV. Mémoire sur la portion céphalique du nerf grand sympathique (*Journ. des conn. méd.-chir.*, 1838).

V. **Recherches expérimentales** sur les conditions nécessaires à l'entretien et à la manifestation de l'irritabilité musculaire, avec des applications à la pathologie, in-8, 1841;

VI. — sur les agents de l'occlusion de la glotte dans la déglutition, le vomissement et la rumination; sur les fonctions de l'épiglotte (*Arch. gén. de méd.*, 1841);

VII. — sur les fonctions des muscles et des nerfs du larynx, et sur le rôle du nerf spinal ou accessoire de Willis dans la phonation (*Gazette méd. de Paris*, 1841);

VIII. — sur les propriétés et les fonctions des faisceaux de la moelle épinière et des racines des nerfs rachidiens ; avec des observations pathologiques et un examen historique des expériences faites sur ces organes depuis Ch. Bell, 1 vol. in-8, 1841 ;

IX. — sur une nouvelle cause d'emphysème du poumon (*Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, 1842).

X. Faits pouvant servir à déterminer le lieu d'origine et le mode d'entrecroisement des nerfs optiques (*Annales médico-psychologiques*, 1843).

XI. Documents et recherches sur quelques points douteux de l'anatomie et de la physiologie du nerf facial (*même recueil*).

XII. Les mouvements de l'estomac dépendent-ils de la Paire vague ou du grand symphatique? (*même recueil.*)

XIII. Sur la relation qui existe entre le sens du courant électrique et les contractions musculaires dues à ce courant, avec M. C. Matteucci (*Ann. de chim. et de phys.*, 1844).

XIV. Sur l'hypothèse des courants électriques dans les nerfs (*recueil cité*).

XV. Mémoire sur les troubles qui surviennent daus l'équilibration, la station et la locomotion des animaux, après la section des parties molles de la nuque (*Ann. des sc. natur.*, 1845).

XVI. Expériences relatives aux effets de l'inhalation de l'éther sulfurique sur le système nerveux de l'homme et des animaux, in-8 (*Arch. génér. de méd.*, 1847).

XVII. Mémoire sur la véritable nature des nerfs pneumogastriques et les usages de leurs anastomoses (*Arch. génér. de méd.*, nov. 1849).

XVIII. Études expérimentales sur la voix et sur les causes de la production du son (avec M. Masson), in-8 de 114 pages, 1852.

XIX. Action du fluide séminal sur les corps gras neutres (*Comptes rendus des séances de l'Acad. des sciences*, décembre 1854).

XX. Nouvelles recherches relatives à l'action du suc gastrique sur les matières albuminoïdes (*Ann. des sciences natur.*, 1855).

XXI. Du sulfocyanure de potassium considéré comme un des éléments normaux de la salive de l'homme (*même recueil*, 1855).

XXII. Études expérimentales et critiques sur les divers liquides digestifs de l'économie animale, 1855 (1).

Nota. Outre les Mémoires originaux, dont les titres viennent d'être indiqués, M. Longet a encore publié, soit dans son *Traité d'anatomie et de physiologie du système nerveux*, soit dans son *Traité de physiologie*, des faits nouveaux dont les plus importants seront analysés dans la présente notice.

---

(1) *Ce dernier mémoire, encore inédit, sera communiqué prochainement à l'Académie des sciences.*

NOTICE

SUR LES

TRAVAUX SCIENTIFIQUES

DE

M. LONGET.

Ce candidat croit pouvoir se recommander à l'Académie :

Comme investigateur et *expérimentateur* ayant imprimé des progrès surtout à une partie difficile et importante des sciences anatomiques et physiologiques (*);

Comme *médecin* ayant fait concourir la PHYSIOLOGIE à l'avancement de l'étude des maladies (1);

Comme *physiologiste* embrassant cette science fondamentale dans son ensemble.

(*) Le système nerveux.

(1) « M. Longet (dit M. ANDRAL, rapporteur pour les prix Monthyon) s'est heureusement » servi de ses faits anatomiques et physiologiques comme d'arguments souvent puissants pour » infirmer ou confirmer les opinions des pathologistes sur la valeur séméiologique des diffé- » rents troubles de l'action nerveuse. Mais surtout il a réuni un très grand nombre de faits » relatifs aux maladies du système nerveux, et qui, jusque-là, étaient restés la plupart épars » et isolés dans les livres. En les rassemblant, il leur a donné une nouvelle valeur ; car il a » pu, de cette façon, les contrôler les uns par les autres et les soumettre à une discussion qui » n'est nulle part aussi complète que dans son livre.

» M. Longet a ainsi *avancé nos connaissances* sur la séméiologie des maladies du système » nerveux, maladies qui offriront encore longtemps un champ vaste aux investigations des » médecins. » (*Séance publique de l'Académie des sciences du lundi* 26 *février* 1844.)

I.

Traité d'anatomie et de physiologie du système nerveux de l'homme et des animaux vertébrés, 2 vol. in-8, avec planches, Paris, 1842.

Ouvrage contenant des observations pathologiques relatives au système nerveux et des expériences sur les animaux des classes supérieures.

A l'époque à laquelle M. Longet publia son *Traité d'anatomie et de physiologie du système nerveux de l'homme et des animaux vertébrés*, bien des doutes existaient encore après les travaux si importants de ses devanciers (1), et l'on ne saurait lui refuser d'en avoir levé quelques-uns, d'avoir mis au jour quelques vérités utiles. C'est un témoignage que lui ont rendu, et l'Académie des sciences de Paris, en couronnant deux fois ses travaux sur cette matière, et les savants étrangers, en l'appelant à faire partie de plusieurs de leurs académies ou en traduisant dans leur langue le précédent ouvrage (2).

Par l'étendue et la nouveauté de son plan, la coordination de ses nombreux matériaux, par ses vues d'ensemble, par la liaison établie entre des faits qui, jusque-là, étaient demeurés désunis et isolés, cette œuvre a été regardée comme réellement scientifique. En apportant à l'appui de ses assertions les résultats de ses propres expériences, l'auteur s'y applique constamment à contrôler les produits de l'expérimentation elle-même par ceux de l'anatomie comparée, de l'anatomie anormale, de l'observation clinique et de l'anatomie pathologique, faisant ainsi concourir les données de toute espèce à l'éclaircissement ou à la solution des problèmes physiologiques.

(1) C'est plus spécialement aux travaux de Ch. Bell, de MM. Flourens, Magendie et Serres, que l'auteur entend ici faire allusion.

(2) Comme services également rendus à la science, M. Longet peut rappeler que, reproduites pendant *treize années*, dans des cours publics, devant un nombreux auditoire de médecins et d'élèves nationaux et étrangers, ses démonstrations expérimentales ont contribué à répandre le goût des études physiologiques.

II.

Traité de physiologie, 2 vol. grand in-8 ;

(Avec figures dans le texte et planches gravées. Paris, 1850-1855.)

M. Longet, dont les investigations se sont étendues à toutes les parties de la physiologie, espère s'être acquis de nouveaux titres à la bienveillance de l'Académie par la publication récente de son *Traité de physiologie*, dont l'un des volumes a paru et dont l'autre est en voie d'exécution très avancée.

A certaines époques, il importe aux progrès de l'esprit humain de généraliser les faits particuliers, de réunir en corps d'ouvrage les matériaux épars et de jeter un coup d'œil d'ensemble sur la science entière. Pour que l'auteur d'un traité de physiologie accomplisse un progrès, il faut qu'après avoir apporté son propre tribut de recherches nouvelles, il présente encore une exposition complète des phénomènes fonctionnels, que de l'étude des phénomènes il remonte aux lois, qu'il suive les développements de la vie dans la croissance des êtres et ses modifications dans toute l'échelle zoologique; il faut que, guidé par l'étude des sciences physiques, il montre leur liaison étroite avec les lois de l'organisme, et que, sans renoncer à la rigueur de la méthode expérimentale, il s'efforce de répandre quelque clarté sur les causes, sur le principe même de la vie : tel est le but élevé que s'est proposé l'auteur en publiant cet ouvrage.

« Je n'ai, dit-il, donné accès à aucune hypothèse. La *Physiologie moderne* m'a paru assez riche de son propre fonds pour ne rien devoir aux » théories qui ne reposent pas sur l'expérimentation. C'est en suivant les » méthodes rigoureuses empruntées aux sciences physiques qu'elle peut » accomplir des progrès solides et durables. »

A l'appui de ces paroles, qui marquent les tendances de l'auteur, peuvent être mentionnés les mémoires et travaux suivants :

III.

De l'électricité appliquée à la détermination des fonctions et des propriétés des diverses parties du système nerveux. (1841-44.)

M. Longet a poussé l'étude du système nerveux au delà des limites que n'avait pu franchir la physiologie expérimentale avant l'intervention de ce puissant moyen d'investigation (l'*électricité*). Embrassant dans ses recherches le centre nerveux spinal, avec les racines d'origine des nerfs, puis les nerfs du mouvement, ceux de la sensibilité générale, ceux qui président aux diverses sensibilités spéciales, les nerfs de la vie organique comme ceux de la vie de relation, il a pu assigner à chacune des parties de ce vaste système sa propriété et sa véritable fonction, confirmer ou infirmer ainsi des opinions émises par d'illustres devanciers, et produire à son tour quelques vérités nouvelles.

Appuyé sur cet ensemble d'expérimentations, il a pu :

Démontrer le rôle différent des cordons antérieur et postérieur de la moelle épinière;

Trouver les lois suivant lesquelles l'excitabilité disparaît des nerfs moteurs séparés de l'axe cérébro-spinal;

Résoudre la question si longtemps controversée, si obscure avant lui, de l'irritabilité propre et directe de la fibre musculaire dépouillée du filet nerveux qui, pendant la vie, lui transmet les ordres de la volonté;

Résoudre aussi l'importante question de savoir s'il existe des *nerfs mixtes* dès leur origine, et par suite donner une classification nouvelle des nerfs crâniens;

Établir diverses analogies physiologiques incontestables entre la chaîne ganglionnaire des Articulés et la moelle épinière des Vertébrés;

Déterminer le mode différent d'extinction ou de disparition pour le principe du mouvement et le principe de la sensibilité;

Prouver, contre l'opinion des électro-nervistes, que la *force nerveuse motrice*, une fois éteinte dans les nerfs moteurs, ne saurait y être remplacée par le courant électrique, et que celui-ci agit seulement comme un *excitateur spécial* de cette force inconnue tant qu'elle n'est point épuisée;

Combattre, à l'aide d'expériences nombreuses et variées, l'hypothèse des courants électriques dans les nerfs;

Découvrir la curieuse relation qui existe entre le sens du courant électrique et les contractions musculaires dues à ce dernier;

Faire connaître, enfin, certaines lois qui se rapportent à l'action de l'électricité sur le système nerveux en général.

(Voir, pour les détails, la suite de cette notice.)

IV.

Recherches expérimentales et pathologiques sur les propriétés et les fonctions des faisceaux de la moelle épinière et des racines des nerfs rachidiens;

Précédées d'un examen historique et critique des expériences faites sur ces organes depuis Ch. Bell, 1 vol. in-8, Paris, 1841.

L'état de la science, relativement à la détermination du siége distinct de la sensibilité et de la motricité dans la moelle épinière, était tel qu'en 1840, le plus digne représentant de la physiologie en Allemagne, Jean Müller (1), pouvait dire avec raison : « L'*hypothèse* de Ch. Bell, *sur les cordons antérieur et postérieur de la moelle, n'a pour elle aucune preuve satisfaisante, ni expérimentale, ni pathologique.* » Pareille opinion fut maintenue la même année, au sein de l'Académie de médecine (2), dans une mémorable discussion sur ce point fondamental de la physiologie. Comment en eût-il été autrement, en voyant l'opposition et la contradiction des résultats obtenus (3)?

Profondément convaincu que les expériences physiologiques, quand elles sont convenablement exécutées dans les mêmes circonstances, donnent des résultats invariables et qu'elles ne se contredisent jamais, M. Longet, dans le présent travail, qui est basé sur un grand nombre d'expériences et d'observations pathologiques, s'attacha à lever tous les doutes relatifs à la mission différente des cordons antérieurs et des cordons postérieurs de la moelle épinière. Grâce aux procédés nouveaux d'expérimentation dont il

(1) *Physiologie du système nerveux*, trad. de Jourdan, t. I, p. 354.

(2) Voy. le *Bulletin de l'Académie de médecine*, année 1840.

(3) Consultez à ce sujet le *Traité de physiologie* de M. Longet, t. II, p. 184. Paris, 1850.

fit usage, les résultats parurent si démonstratifs, si constants, ils furent reproduits un si grand nombre de fois devant les témoins les plus compétents et les plus honorables, la plupart membres de l'Académie des sciences, qu'ils entraînèrent la conviction générale et que Ch. Bell lui-même crut devoir honorer leur auteur d'une lettre de remercîments (1) pour le nouvel appui que ces expériences originales donnaient à sa doctrine.

Elles ont aussi obtenu l'approbation de M. Flourens (*Recherches expérimentales sur les propriétés et les fonctions du système nerveux*, 2e édit., 1842, p. 14) et celle de M. de Blainville : « Ces expériences, parfaitement instituées par M. Longet, ont le mérite d'avoir, plus que tous les autres travaux, donné le caractère de certitude à ces faits d'une si grande importance. » Paroles de M. de Blainville, reproduites par M. Foville, dans son *Traité du système nerveux*.)

Ayant constaté, comme tous les expérimentateurs qui l'avaient précédé, l'exquise sensibilité des faisceaux postérieurs de la moelle; mais, de plus, ayant donné la démonstration expérimentale de la complète insensibilité des antérieurs, M. Longet a fait connaître le caractère différentiel le plus tranché entre les *propriétés* de ces deux faisceaux.

Afin de découvrir un caractère différentiel aussi prononcé entre les *fonctions* de ces mêmes parties, il eut recours à l'électricité que personne, avant lui, n'avait employée dans les conditions suivantes :

Ayant fait choix d'animaux supérieurs (chiens adultes), il mit à nu la portion lombaire de la moelle, et la coupa transversalement au niveau de la dernière vertèbre dorsale, de manière à avoir deux segments, l'un *caudal*, l'autre *céphalique;* puis, après avoir attendu le temps suffisant *pour que les phénomènes d'action réflexe de la moelle eussent disparu* (et, dans ces conditions, ils disparaissent rapidement chez les animaux supérieurs adultes), il appliqua, successivement et comparativement, les deux pôles d'une pile modérément forte aux faisceaux postérieurs et aux faisceaux antérieurs du bout caudal de la moelle.

Dans le premier cas, les effets furent toujours négatifs, c'est-à-dire qu'aucune secousse convulsive ne se manifesta dans le train postérieur de

(1) Cette lettre est datée d'Édimbourg, 24 septembre 1841.

l'animal; dans le second, des contractions musculaires énergiques s'y montrèrent d'une manière constante.

Pour comprendre tout d'abord combien l'intervention de l'agent électrique est précieuse dans de pareilles déterminations, il suffit de savoir qu'en faisant passer un courant dans un cordon nerveux ***qui vient d'être séparé de l'axe cérébro-spinal***, on n'obtient des contractions musculaires que si ce cordon a pour fonction de présider au mouvement; tandis que, s'il est en rapport avec l'exercice de la sensibilité, les résultats sont tout à fait négatifs au point de la contraction des muscles.

V.

Mémoire sur la relation qui existe entre le sens du courant électrique et les contractions musculaires dues à ce courant.

(Dans *Annales de chimie et de physique*, 1844.)

Plus récemment, ayant eu encore recours à l'électricité, M. Longet a ajouté une preuve nouvelle et importante aux arguments qu'il avait déjà fournis en faveur de la précédente distinction. Dans des expériences, qui lui sont communes avec M. Matteucci, il a reconnu, en variant le sens du courant électrique, que l'influence du courant diffère totalement dans ses effets, quand elle s'exerce sur des nerfs exclusivement moteurs (***racines spinales antérieures***), ou sur des nerfs mixtes (***nerf sciatique***, etc.), dont l'action est à la fois centrifuge et centripète. Ainsi, ***à un moment déterminé***, les premiers excitent les contractions musculaires, seulement au commencement du ***courant inverse*** et à l'interruption du ***courant direct***, tandis que les seconds ne les font apparaître qu'au commencement du courant direct et à l'interruption du courant inverse. Or, il importait de rechercher comment réagiraient, avec le courant inverse ou direct, les ***faisceaux antérieurs de la moelle épinière*** elle-même. Après avoir coupé celle-ci transversalement au niveau de la douzième vertèbre dorsale, et incisé la dure-mère qui revêtait son bout caudal, l'expérimentateur a divisé et écarté toutes les racines antérieures et postérieures au niveau de la longueur des faisceaux antérieurs sur laquelle il se proposait d'agir; puis, ayant dépouillé ces derniers de la pie-mère dans les points où devaient être appliquées les extrémités **Même sujet.**

des réophores, il a constaté que les contractions survenaient (après l'extinction de toute *action réflexe*), dans le train postérieur de l'animal, seulement au commencement du courant inverse, et à l'interruption du courant direct, c'est-à-dire comme avec les racines antérieures spinales. M. Longet a donc encore contribué, par ces expériences entièrement neuves, à démontrer la mission exclusivement motrice des faisceaux antérieurs de la moelle.

Il importe de rappeler que *toute action réflexe* ayant disparu dans le bout caudal de la moelle (chez le chien), la stimulation des faisceaux postérieurs n'a jamais donné lieu à la moindre contraction musculaire, *quel que fût d'ailleurs le sens du courant électrique* (1).

VI.

On peut distinguer des isceaux moteurs et des isceaux sensitifs dans la haîne ganglionnaire des nimaux articulés.

S'il est incontestable que, dans la moelle épinière et les racines spinales des animaux vertébrés, les appareils nerveux de la sensibilité soient distincts de ceux du mouvement, une question s'offre naturellement à tout esprit philosophique : Une distinction analogue se maintient-elle dans les animaux des classes inférieures, doués des facultés de sentir et de se mouvoir? Par ses recherches sur l'*Astacus fluviatilis* (écrevisse) et ses expériences sur le *Palinurus quadricornis* (langouste), M. Longet (2) est parvenu à démontrer, dans la chaîne ganglionnaire des articulés, la distinction de faisceaux moteurs et de faisceaux sensitifs. De plus, il a signalé, chez les crustacés, une nodosité qui existe seulement sur l'une des deux racines nerveuses émergées des renflements ganglionnaires, particularité qui dénote une curieuse ressemblance entre ces racines et les racines spinales postérieures des vertébrés.

VII.

L'électricité peut servir à stinguer les parties nerluses motrices des parties nsitivo-motrices.

L'électricité est d'un emploi fort utile pour le physiologiste, quand il s'agit de déterminer la part de chaque fraction du système nerveux dans

(1) Les attaques récemment dirigées contre ces faits confirmatifs de l'*admirable Idée* de Ch. Bell n'ont en rien changé la profonde conviction de l'auteur.

D'ailleurs les expériences qui servent de base à ces attaques ont été exécutées dans des conditions entièrement différentes de celles dans lesquelles s'est placé M. Longet.

(2) Mém. cit., 1841.

les phénomènes de mouvement ou de sensibilité. En découvrant que l'influence du courant électrique diffère totalement quand elle s'exerce sur les nerfs exclusivement moteurs ou sur les nerfs *mixtes*, c'est-à-dire qu'à un moment donné les premiers excitent les contractions musculaires seulement au commencement du courant *inverse* et à l'interruption du courant *direct*, tandis que les seconds ne les font apparaître qu'au commencement du courant direct et à l'interruption du courant inverse; en découvrant ces faits remarquables, MM. Longet et Matteucci (1) ont fourni un moyen sûr pour distinguer les parties nerveuses *motrices* des parties *sensitivo-motrices*, et le premier de ces expérimentateurs s'en est surtout avantageusement servi pour résoudre une question importante, qui a beaucoup divisé les physiologistes, celle de savoir s'il existe ou non des nerfs *mixtes* dès leur origine. C'est ainsi qu'il a été conduit à se prononcer pour la négative.

VIII.

1° Le mode d'extinctio[n] du principe du mouveme[nt] est centrifuge.

A l'aide d'expériences qui lui sont propres, M. Longet est parvenu à établir que le *principe incitateur du mouvement*, chez un animal récemment tué, disparaît et se retire de l'encéphale d'abord, de la moelle épinière ensuite, puis des cordons nerveux moteurs, en allant de leurs extrémités centrales à leurs extrémités musculaires, c'est-à-dire en suivant une marche centrifuge. Ainsi, l'étage inférieur des pédoncules cérébraux, les portions antérieures de la protubérance et du bulbe rachidien ayant déjà perdu leur excitabilité, les faisceaux antérieurs de la moelle, les racines spinales correspondantes étaient encore excitables; mais le moment survenait bientôt où l'excitabilité disparaissait successivement des faisceaux antérieurs, des racines, des troncs nerveux, pour ne plus exister enfin que dans les ramuscules terminaux.

2° Le mode d'extincti[on] du principe du sentiment e[st] centripète.

Le même expérimentateur a prouvé qu'au contraire le *principe du sentiment*, dans l'appareil nerveux sensitif d'un animal qui est près de mourir, se perd en suivant une marche centripète vers l'encéphale; en d'autres termes, que la sensibilité disparaît d'abord dans les ramuscules sensitifs

(1) Mémoire cité, *Sur la relation qui existe entre le sens du courant électrique et les contractions musculaires dues à ce courant.* Paris, 1844.

terminaux, puis dans les rameaux, les troncs nerveux, dans les racines postérieures (lombaires, dorsales, cervicales), et de proche en proche dans les faisceaux postérieurs de la moelle (lombaire, dorsale, cervicale), selon une direction ascendante vers les centres encéphaliques. Aussi arrive-t-il bientôt un moment où l'expérimentateur ne peut plus constater des traces de sensibilité ailleurs que dans certaines parties déterminées de l'encéphale.

IX.

Tout nerf moteur, séparé de l'axe cérébro-spinal, cesse d'être excitable après le quatrième jour.

L'intéressant problème qui consiste à déterminer l'époque à laquelle un nerf moteur ne communiquant plus avec l'axe cérébro-spinal perd son *excitabilité*, c'est-à-dire son pouvoir d'exciter des contractions quand on l'irrite directement, n'avait été résolu que d'une manière incomplète ou erronée.

Dans ses recherches, M. Longet (1) a adopté une marche toute différente de celle qu'avaient suivie les autres expérimentateurs. Ainsi, il ne se borne point à opérer la résection d'un nerf moteur, et à attendre pendant plusieurs semaines ou même plusieurs mois pour expérimenter sur l'excitabilité de son bout libre ; mais, dès le lendemain, celui-ci est *essayé* par l'électricité et par les irritants mécaniques ; les mêmes tentatives sont répétées le surlendemain, etc., et constamment son excitabilité est entièrement éteinte *après le quatrième jour*.

Il importe d'ajouter que le résultat est le même lorsque, après sa résection, le nerf n'est pas soumis aux stimulations précédentes.

Après le quatrième jour, pour mieux juger encore de l'état des muscles lors de l'excitation de leurs nerfs, l'expérimentateur découvre les uns et les autres dans une partie bien saine du membre, et jamais alors le courant électrique, *appliqué même aux ramuscules nerveux* les plus ténus, ne suscite la moindre oscillation de la fibre musculaire, quoique cette fibre, *excitée* ou *touchée directement*, soit encore parfaitement irritable et susceptible de contraction.

Ces expériences démontrent donc qu'avec Reil, Prochaska, Legal-

(1) *Recherches expérimentales sur les conditions nécessaires à l'entretien et à la manifestation de l'irritabilité musculaire.* Paris, 1841.

lois, etc., on ne saurait admettre qu'un principe analogue à celui qui émane de l'axe cérébro-spinal, se produise dans toute l'étendue des cordons nerveux qui, au contraire, doivent nécessairement communiquer avec cet axe pour demeurer excitables; elles prouvent encore que ce n'est point, comme on l'avait cru d'après d'autres expérimentateurs (J. Müller, Sticker, Steinrück, etc.), après avoir été soustrait à l'influence des parties centrales pendant plusieurs semaines *ou même plusieurs mois*, mais seulement pendant *quatre jours révolus*, qu'un nerf moteur perd tout à fait son excitabilité.

NOTA. — *Plus loin seront signalées d'intéressantes applications de ce fait expérimental.*

X.

Persistance de l'excitab lité dans des tronçons d moelle épinière séparés d l'encéphale.

D'après ce qui précède, il importait de savoir ce qui arriverait à une portion de moelle épinière, elle-même séparée de l'encéphale. Deux très jeunes chiens ayant survécu à l'ablation d'une lame vertébrale (la dixième dorsale) et à la résection d'un centimètre et demi de la moelle, M. Longet put reconnaître que le bout caudal de cet organe, *au vingt-quatrième jour*, n'avait encore rien perdu de son excitabilité; chez plusieurs grenouilles, plus d'un mois après une mutilation analogue, il constata le même résultat, et pourtant, dans tous ces cas, la perte de substance avait été assez considérable pour qu'il ne fût pas permis de croire à la transmission de l'influx nerveux émané de l'encéphale. Comme le faisait présumer la présence de la substance grise dans son intérieur, et comme le démontrent, d'ailleurs, tant d'autres phénomènes qui ne peuvent être rappelés ici, la moelle épinière constitue donc un foyer indépendant d'innervation, et ne peut être assimilée aux cordons nerveux.

XI.

L'électricité ne peut ren placer la force nerveu éteinte dans un nerf moteu

On sait que les électro-nervistes ont prétendu que l'électricité pouvait suppléer la force nerveuse pour déterminer la contraction des muscles. Mais il a été facile à M. Longet de faire ressortir, expérimentalement,

toute l'inexactitude d'une pareille assertion. En effet, il a prouvé, comme on l'a vu § IX, qu'un nerf moteur, séparé de l'axe cérébro-spinal, perd, après le quatrième jour, tout son principe actif, et qu'alors si on applique l'électricité, même à ses ramuscules terminaux les plus ténus, aucune contraction ne se manifeste plus. Or, si l'électricité et la force nerveuse étaient identiques, si l'une pouvait suppléer l'autre dans ses effets, il est évident que les mouvements musculaires devraient persister *d'autant mieux que les muscles demeurent encore irritables, pendant un laps de temps indéterminé, même sous l'influence immédiate des stimulants mécaniques.* Il est vrai qu'alors même que le nerf isolé a perdu, avec la force nerveuse, son aptitude à faire contracter la fibre musculaire, si l'on fait passer un courant seulement dans une portion de son trajet, il ne s'en montre pas moins conducteur de l'électricité, comme toute partie animale humide, quand l'un des réophores est mis en rapport avec lui et l'autre avec les muscles; mais les contractions qu'on observe, dans ce cas, dépendent d'une action directe et immédiate sur la fibre musculaire elle-même, dont la propriété contractile persiste, comme l'auteur l'a démontré, en l'absence de toute force nerveuse motrice, et aussi longtemps que cette fibre conserve ses caractères organiques (1).

Le courant électrique ne peut donc pas remplacer la force nerveuse une fois qu'elle est éteinte dans les nerfs moteurs, et il agit seulement comme un excitateur spécial de cette force inconnue tant qu'elle n'est point épuisée.

XII.

Limites dans lesquelles ***courant musculaire*** **est** **bordonné au système nerux.**

L'existence du *courant électrique musculaire* une fois démontrée, on a avancé que, dans ce courant, la fonction des nerfs se réduit à celle d'un conducteur imparfait, qui représente l'état électrique de la partie du muscle (intérieur ou surface) de laquelle il est le plus rapproché. Mais cette assertion ne pouvait être admise sans restriction par le physiologiste; car, assurément, il lui était bien permis de supposer que le système nerveux, tout en ne concourant pas directement à la production de l'électricité dans les muscles, devait néanmoins, en tant que nécessaire à l'accomplis-

(1) Mémoire cité, *Sur l'irritabilité musculaire.*

sement de tout acte de nutrition, recouvrer son importance : c'est ce dont M. Longet a pu s'assurer par des expériences directes établissant une étroite connexité entre les conditions qui permettent ou suspendent l'irritabilité des muscles et le développement d'électricité dans leur tissu. Ainsi il a reconnu que, malgré la suppression absolue du concours des nerfs moteurs, suppression prolongée au delà de douze semaines, les signes du courant musculaire persistent et avec eux l'irritabilité. Mais est-ce à dire qu'une réaction nerveuse d'un autre ordre ne soit point nécessaire pour entretenir ces manifestations? Déjà, six semaines après la section des nerfs *mixtes* (1), cet expérimentateur a vu le tissu musculaire se décolorer, puis perdre peu à peu ses caractères organiques, et plus tard sa propriété essentielle, l'irritabilité; alors aussi, toute trace de courant avait disparu. L'irritabilité et le courant musculaires sont donc subordonnés, dans certaines limites, à une même condition, la nutrition normale des muscles, qui ne saurait elle-même se dérober à l'influence d'une portion spéciale et imparfaitement déterminée du système nerveux.

XIII.

Conditions nécessaires à l'entretien et à la manifestation de l'irritabilité musculaire.

Une des questions les plus graves de la physiologie, question qui a donné lieu à des expériences et à des controverses sans nombre, est la suivante : *L'irritabilité est-elle une propriété inhérente à la matière fibrineuse des muscles, ou bien sa source unique est-elle dans le système nerveux?* (2).

M. Longet (3) est le premier expérimentateur qui ait songé à isoler les

(1) On sait que ces nerfs sont composés, indépendamment des fibres motrices, de fibres sensitives et de fibres dites *grises* ou *organiques* auxquelles on a accordé, dans ces derniers temps, une influence toute spéciale sur la nutrition et les sécrétions.

(2) *L'irritabilité musculaire* est cette propriété qu'a la fibre charnue de se raccourcir, en oscillant et en se fronçant, à l'occasion de certaines excitations, soit immédiates, soit extérieures à la fibre elle-même.

(3) Mémoire cité, *Sur l'irritabilité musculaire.*

nerfs des divers ordres (*sensitifs, organiques* et *moteurs*), dans le but de rechercher l'importance relative de leur action sur l'irritabilité musculaire.

A. En suivant cette voie nouvelle, il a constaté que, *trois mois après l'extinction de toute force nerveuse motrice*, la fibre charnue révèle encore *son irritabilité*, sous une influence même purement mécanique, mais immédiate; ce qui permet d'établir cette conséquence remarquable : La décharge d'un agent impondérable, partant des *nerfs moteurs*, n'est pas nécessaire à la manifestation de cette propriété, et le stimulus spécial, transmis par les nerfs de cette classe aux organes musculaires, n'est qu'une des nombreuses causes excitatrices de leur irritabilité. L'auteur cite à l'appui de ses expériences des preuves pathologiques recueillies sur l'homme.

B. Toutefois, les expériences de M. Longet s'opposent à ce qu'on regarde, avec Haller et son école, l'irritabilité musculaire comme indépendante de l'action nerveuse en général; car, comme il a été dit § XII, six semaines après la suppression de l'influence des *nerfs mixtes* ou bien des nerfs du sentiment qui sont si riches en fibres grises ou organiques, cet expérimentateur prouve que l'irritabilité musculaire est déjà notablement diminuée, par suite d'un trouble manifeste dans la nutrition des muscles.

C. De plus, il s'est appliqué à mesurer rigoureusement la durée de l'irritabilité musculaire dans les muscles qui ne reçoivent plus de sang artériel, et il a constaté que, chez des chiens adultes, cette durée moyenne était de deux heures et un quart dans les muscles de la jambe, après la ligature de l'aorte abdominale.

Sa conclusion la plus générale est que l'irritabilité est une propriété inhérente aux muscles vivants. « Si, dit-il, *quoique assurément indépendante des nerfs moteurs, l'irritabilité musculaire réclame pour son entretien le concours d'un autre ordre de nerfs et celui du sang artériel, nous espérons avoir prouvé que ces deux conditions sont nécessaires*, non pour donner ou communiquer aux muscles la force ou la propriété dont il s'agit, *mais seulement pour y entretenir la nutrition, sans laquelle toute propriété vitale disparaît d'un organe quelconque.* »

Ces recherches de M. Longet ont un côté applicable à la pathologie. Elles ont établi que les dissidences des pathologistes (dont les uns affirment que l'irritabilité persiste dans les muscles paralysés du mouvement volontaire, dont les autres soutiennent le contraire) dépendent : 1° des époques différentes auxquelles on a agi directement sur la fibre musculaire paralysée ; 2° de ce qu'on n'a point distingué les cas où le mouvement volontaire seul était supprimé, de ceux où le mouvement, la sensibilité et la nutrition étaient à la fois lésés. Cette distinction est pourtant bien importante en pathologie, puisque, d'après les recherches précédentes, on est autorisé à affirmer que, dans les cas de paralysie exclusive du mouvement, les muscles ne sont, pour ainsi dire, que dans l'attente de l'abord nouveau de la force nerveuse motrice, pour recouvrer leur activité première et obéir derechef aux ordres de la volonté; tandis que, dans les derniers cas, les expériences de M. Longet démontrent que les muscles ne sauraient plus recouvrer leurs usages à cause d'une dégénérescence de leur tissu et de la perte absolue de leur irritabilité résultant, en partie, de l'absence du concours d'un certain ordre de nerfs autres que les nerfs moteurs (*fibres nerveuses grises ou organiques ?* (1)).

XIV.

Note sur l'hypothèse des courants électriques dans les nerfs.

(Dans *Annales de chimie et de physique*, 1844.)

Nouvelles expériences tou[chant] l'hypothèse des cou[rants] électriques dans l[es] nerfs.

Dans des expériences antérieures, n'ayant jamais pu constater, à l'aide

(1) Ces fibres spéciales, qui, d'après divers auteurs, présideraient aux actes de nutrition et de sécrétion, s'allient surtout aux nerfs de sensibilité, comme la cinquième paire, les racines spinales postérieures, etc.; d'où l'impossibilité dans laquelle on se trouve de diviser les unes sans les autres. Mais il arrive parfois que les maladies semblent isoler, surtout dans le nerf trijumeau, les fonctions des fibres sensitives de celles qu'on attribue aux fibres organiques, puisque, dans les observations assez nombreuses de lésion de ce nerf, on constate qu'il y a eu tantôt perte de la sensibilité générale seulement, et tantôt à la fois perte du sentiment et trouble notable dans la nutrition de toutes les parties de la face, *y compris les muscles.*

Il est à présumer que les nerfs sensitifs n'ont aussi aucune influence directe sur l'entretien de l'irritabilité musculaire, qui, comme propriété inhérente aux muscles vivants, dépendrait de l'abord du sang artériel et de la réaction vivifiante des *nerfs* dits *gris* ou *organiques.*

du galvanomètre, l'existence de courants électriques dans l'encéphale, la moelle épinière ou dans les nerfs du chien, du lapin et de la grenouille, MM. Matteucci et Longet voulurent tenter un nouvel essai sur un animal d'une grande stature (cheval), espérant ainsi se placer dans les conditions les plus favorables à ce genre de recherches.

Le galvanomètre duquel ils firent usage dans ces nouvelles expériences, construit par Rumkorff, était d'une extrême sensibilité. Avant leur application aux parties nerveuses, les deux lames de platine furent immergées dans l'eau de fontaine pendant fort longtemps, et jusqu'à ce que les signes de courant, qui s'observent ordinairement lors des premières immersions, eussent complétement disparu.

Alors, le cheval ayant été renversé vivant sur une table, son nerf sciatique fut isolé des muscles voisins (à l'aide de taffetas verni), dans une longueur de 20 à 30 centimètres, essuyé avec soin et laissé en communication avec l'axe cérébro-spinal. Puis, après s'être encore assuré que l'aiguille restait constamment à zéro, quoiqu'on retirât de l'eau et replongeât alternativement dans ce liquide l'une ou l'autre lame de platine, on mit ces lames en contact avec la surface du sciatique, et, après l'ablation du névrilème, avec différents points de l'épaisseur de ce nerf si volumineux.

L'intervalle de dérivation, c'est-à-dire la distance comprise entre les deux lames, étant d'abord de 3 à 4 centimètres, tantôt l'aiguille se maintint à zéro, tantôt elle dévia de quelques degrés pour revenir bientôt à zéro. Cet intervalle ayant été brusquement porté jusqu'à 15 et 20 centimètres, la déviation aurait dû être notablement augmentée dans le même sens, si des courants électriques existaient dans les nerfs. Il n'en fut rien, ou bien l'aiguille ne dévia pas d'un plus grand nombre de degrés que dans le cas précédent, et encore sa déviation ne fut-elle que momentanée, ou bien celle-ci manqua entièrement.

Il importe de rappeler que, pendant la durée de ces expériences, par suite de la douleur que volontairement on excitait chez l'animal, son train postérieur était le siége d'efforts énergiques et répétés, et que, par conséquent, les extrémités du galvanomètre ont été mises en rapport avec le nerf sciatique, au moment même où il transmettait l'influence excitatrice aux muscles de la cuisse et de la jambe.

Si, en variant leurs essais, MM. Matteucci et Longet ont vu quelquefois survenir une légère déviation de l'aiguille, il est important de noter que cette déviation n'a pas changé de sens, quoiqu'on intervertît les contacts; que, d'ailleurs, elle a lieu toutes les fois que le nerf n'est pas touché simultanément par les deux lames du galvanomètre, et qu'au moment où l'on plonge ces lames successivement dans l'eau, on constate aussi des déviations qui ne diffèrent pas de celles qu'on observe en implantant les extrémités de l'instrument dans le nerf lui-même.

Ainsi, malgré l'extrême sensibilité du galvanomètre et les conditions si favorables de l'expérience, jamais, dans ces nouvelles tentatives, ne furent obtenus des signes distincts de courant dérivé, marchant dans une direction définie et constante.

XV.

Nouvelles recherehes sur le siége du principe moteur de la respiration.

(*Archives générales de médecine*, t. XIII, p. 377, 1847, et *Traité de physiologie*, t. II, p. 206. Paris, 1850.)

Le principe moteur de la respiration a son siége dans le *faisceau intermédiaire* du bulbe rachidien.

Le principe qui détermine et coordonne les mouvements de la respiration siége dans le bulbe rachidien, comme l'ont démontré depuis longtemps les expériences de Galien et celles de Lorry. Mais M. Flourens (ouvrage cité, 2e édition, p. 203 et 204), apportant plus de précision dans ses recherches que Legallois lui-même, a reconnu que l'organe premier moteur du mécanisme respiratoire n'occupe pas *toute la hauteur* du bulbe, que le lieu où il réside « commence avec l'origine de la huitième paire et s'étend un peu au-dessous. »

M. Longet a démontré que le précédent organe n'a pas son siége dans toute l'épaisseur de la rondelle ou du segment de bulbe qui renferme l'origine de la huitième paire. En effet, il a pu détruire, à ce niveau, les pyramides et les corps restiformes et voir la respiration persister; au contraire, la destruction isolée du *faisceau intermédiaire* du bulbe rachidien a produit la suspension instantanée de la respiration. L'auteur, à cette occasion, fait observer que les corps restiformes et pyramidaux sont exclusive-

ment formés de fibres blanches remplissant le simple rôle de conducteur des impressions et des ordres de la volonté, tandis que le faisceau intermédiaire (celui qui est situé entre les corps pyramidal et restiforme) *est seul pénétré d'une quantité considérable de substance grise, riche en vaisseaux artériels et apte à représenter, au centre du bulbe rachidien, un foyer d'innervation.* C'est donc l'intégrité de ce foyer spécial, composé de substance grise et aidé des fibres du faisceau intermédiaire, qui est seule nécessaire chez les animaux supérieurs à l'entretien de leurs mouvements respiratoires (1).

Sur des mammifères, le même expérimentateur est quelquefois parvenu à diviser, exactement sur la ligne médiane, le bulbe rachidien dans toute sa hauteur, et néanmoins (chose remarquable) la respiration a continué de s'accomplir avec une certaine régularité.

XVI.

[D]ispositions propres à [c]ertains bulbes rachidiens, [p]ouvant servir à expliquer [l]es cas de paralysie directe.

M. Longet a eu plusieurs fois occasion d'étudier des bulbes rachidiens et des protubérances dans lesquels l'entrecroisement des fibres médullaires était à peine appréciable, et assurément bien moins complet qu'à l'état normal : il lui a semblé que de pareilles anomalies étaient bien plus propres que les raisons alléguées jusqu'à présent à expliquer les observations exceptionnelles de paralysie directe, et qu'il importerait que les pathologistes n'omissent point désormais de faire, dans ces cas, une dissection attentive des organes indiqués. (*Traité d'anatomie et de physiologie du système nerveux*, t. I.)

XVII.

L'excitation d'un seul tu[b]ercule quadrijumeau ou [d]'un nerf optique fait réagir [le]s deux iris.

Relativement aux tubercules quadrijumeaux ou bijumeaux (selon l'espèce animale), M. Longet (2) a fait cette remarque intéressante que l'irritation

(1) Depuis la publication de ces expériences, en 1847, M. Flourens (*Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, octobre 1851, p. 438) a défini, avec une précision nouvelle, le point de la moelle allongée qu'il appelle le *nœud vital.*

(2) *Traité d'anatomie et de physiologie du système nerveux*, t. II, p. 473. Paris, 1842.

mécanique ou galvanique d'un *seul tubercule* n'excite pas uniquement les contractions de l'iris opposé, comme on l'avait cru jusqu'à présent, mais que l'effet de cette irritation se manifeste aussi dans l'iris du même côté. Il a également observé des mouvements simultanés dans les deux ouvertures pupillaires, en pinçant ou piquant, après division, le bout encéphalique d'un *seul nerf optique*. Il se rend compte de ces résultats en admettant que, dans les deux cas, une lumière subjective impressionne l'animal ; et, à l'appui de son explication, il cite la réaction des deux pupilles qui suit la sensation lumineuse procurée à l'aide d'un seul nerf optique sain, quand l'un des yeux est atteint d'amaurose complète.

Il n'a d'ailleurs rien obtenu de pareil en agissant sur les *couches optiques*, les lobes cérébraux, etc., etc., ce qui le confirme dans l'opinion que les tubercules indiqués font partie intégrante de l'appareil nerveux de la vision, opinion qu'il sait n'être point partagée par d'éminents physiologistes. Puis il essaie d'établir par des faits pathologiques (t. II, p. 478), par l'anatomie humaine (*ib.*, p. 457) et l'*anatomie comparée* (*ib.*, p. 466) la liaison matérielle et physiologique des tubercules précédents avec les nerfs optiques.

Du reste, quelle que soit la manière d'envisager les précédentes expériences, elles n'en démontrent pas moins l'existence de certaines attributions concordantes entre les nerfs optiques et les tubercules quadrijumeaux ou bijumeaux, comme il en existe entre les racines spinales antérieures et les cordons antérieurs de la moelle, entre les racines postérieures et les cordons médullaires correspondants.

XVIII.

Mouvement de manè[ge] consécutif à la lésion d'[un] pédoncule cérébral ou d'[une] couche optique.

En lésant « la portion de moelle allongée qui avoisine en dehors les pyramides, » on avait déterminé chez les animaux (lapins) un mouvement circulaire ou de manége. M. Longet a reconnu, à l'aide de nouvelles recherches, que ce singulier effet ne résulte pas seulement de la lésion de la portion de moelle qui vient d'être signalée ; car, en lésant l'un des pédoncules cérébraux, immédiatement au-devant de la protubérance annulaire, ou bien l'une des couches optiques, cet expérimentateur a constamment vu les animaux (lapins) accomplir aussi l'évolution du manége.

XIX.

Le *sens* du mouvement rotatoire varie avec le mode de lésion du pédoncule cérébelleux moyen. — Théorie à ce sujet.

Si l'un des pédoncules cérébelleux moyens est lésé, l'homme ou l'animal roule sur lui-même, autour de l'axe longitudinal de son corps. Ce singulier phénomène, duquel des physiologistes de notre époque ont revendiqué la découverte, a été signalé autrefois par Pourfour Du Petit (1).

On avait avancé que le mouvement rotatoire se produisait *du même côté que la lésion*, tandis que M. Longet (*ouv. cit.*, t. I, p. 432 et 452) avait toujours vu, dans ses expériences, la rotation avoir lieu du *côté opposé à la section :* en invoquant les faits pathologiques, il était également arrivé à reconnaître que ceux actuellement connus déposaient en faveur de ses propres observations. Depuis cette époque (1842), avec M. Schiff de Francfort, un de ses élèves et amis, il a reconnu (1844) que, si le pédoncule cérébelleux moyen est atteint en arrière, à travers l'espace occipito-atloïdien mis à nu, les animaux roulent *du même côté que la section*, tandis que, comme M. Longet l'avait observé d'abord, ceux-ci tournent *du côté opposé* quand le pédoncule est lésé en avant (2).

Voici comment, en s'appuyant de ses propres recherches anatomiques, M. Longet explique ces différences remarquables (*Traité de physiologie*, t. II, p. 216.) :

« Toutes les fibres des colonnes motrices antéro-latérales de la moelle sont loin de s'entrecroiser au niveau du lieu où s'opère la décussation des pyramides, et le *faisceau intermédiaire* du bulbe est précisément constitué par toute la portion de la colonne médullaire antéro-latérale qui ne se continue point avec la pyramide du côté opposé. Or, placé entre l'olive et le corps restiforme, ce faisceau remonte vers la protubérance et bientôt s'y trifurque. La première division, échappée à tout entrecroisement, s'incurve en dehors pour s'adjoindre aux fibres transverses du pédoncule cérébelleux moyen, qui, de la sorte, *contient en arrière des fibres non entrecroi-*

(1) Nouveau système du cerveau, dans *Recueil d'observations d'anatomie et de chirurgie*, publiées par Louis, p. 121. Paris, 1766, in-12.

(2) Ces faits ont été relatés, en 1845, dans un mémoire de M. Schiff, intitulé : *De vi motoria baseos encephali inquisitiones experimentales* (Francfort-sur-le-Mein).

sées. Des deux autres divisions, l'une, le faisceau triangulaire latéral de l'isthme, concourt à former une commissure transversale au-dessous des tubercules quadrijumeaux, et l'autre, rapprochée de la ligne médiane, longe la face postérieure de la protubérance sur laquelle elle fait saillie. Cette dernière division, fort importante à considérer dans la question qui nous occupe, donne lieu à un entrecroisement fibrillaire, facile à apercevoir au sein de la protubérance, quand on écarte son sillon médian jusqu'au-dessous des tubercules quadrijumeaux. Parmi les fibres entrecroisées, les unes se dirigent vers le pédoncule cérébral opposé dont elles constituent l'étage moyen; les autres s'infléchissent en dehors pour concourir à former la partie fasciculée antérieure de la protubérance et du pédoncule cérébelleux moyen du côté également opposé. *Chacun de ces pédoncules contient donc, en avant, des fibres entrecroisées.*

« En me fondant sur ces données anatomiques, qui me paraissent incontestables, je m'explique comment, d'une part, on obtient *des effets croisés* en lésant, en avant, l'un des pédoncules cérébelleux moyens; comment, d'autre part, on observe *des effets directs* quand on blesse, en arrière, l'un de ces mêmes pédoncules: mais toutes les fois que, dans mes expériences, au lieu d'être limitée, soit à la partie antérieure, soit à la partie postérieure de l'un des pédoncules, la section en a été complète, ce sont encore les *effets croisés* qui l'ont emporté, preuve que les fibres pédonculaires entrecroisées l'emportent aussi en nombre sur les fibres directes. Cela revient donc à dire que le mouvement rotatoire s'opère constamment du *côté le plus fort vers le côté le plus faible*, assertion que confirment pleinement les observations pathologiques auxquelles il a été fait allusion. »

XXI.

Les perceptions sen[...] riales *brutes* ont lieu s[...] le concours des lobes cé[...] braux.

D'après toutes les expériences qu'il a exécutées sur les lobes cérébraux, et dont il rapporte les résultats (*ouv. cit.*, t. I, p. 645), M. Longet pense que les perceptions sensoriales *brutes* (qu'on lui passe l'expression) n'ont pas besoin, pour avoir lieu, de l'intervention des lobes cérébraux, mais qu'elles réclament celle des parties basilaires de l'encéphale.

Les cas pathologiques qu'il cite, cas dans lesquels l'exercice des sens *des deux côtés* continuait avec *un seul* hémisphère cérébral, tendent à établir qu'il en est de même chez l'homme.

L'auteur n'en admet pas moins, avec M. Flourens, que le cerveau proprement dit (lobes cérébraux) est l'organe d'élaboration essentielle, où les diverses sensations doivent arriver pour produire tout leur effet, pour être en quelque sorte appréciées à leur juste valeur ; qu'il est la partie de l'encéphale où toutes ces sensations prennent une forme distincte, en y laissant des traces et des souvenirs durables ; qu'il sert par conséquent, de siége à la mémoire, faculté au moyen de laquelle il fournit à l'animal les matériaux de ses jugements et de ses déterminations (1).

XXI.

Variations individuelles [d]ans l'*épaisseur* et la *vascu[la]rité* de la couche corticale [d]u cerveau.

L'examen comparatif d'un grand nombre de cerveaux humains a démontré à M. Longet que la profondeur des anfractuosités est infiniment variable chez les différents individus, et que surtout la *couche corticale* des lobes cérébraux présente parfois des différences notables d'*épaisseur* et de *vascularité*. Ainsi, deux cerveaux de volume égal peuvent offrir une quantité fort différente de substance corticale : soit parce que, l'épaisseur de cette substance étant pourtant la même dans les deux cerveaux, l'étendue de leur surface varie par suite de la profondeur différente des anfractuosités; soit parce que, l'étendue des surfaces étant la même, la couche corticale a plus d'épaisseur dans un cerveau que dans l'autre.

Il est peut-être permis de croire que toutes ces variétés d'organisation individuelle ne sont pas sans influence sur la puissance et l'étendue de l'intelligence, quand on considère que les circonvolutions, d'ailleurs petites et atrophiées, de beaucoup de cerveaux d'idiots, ne sont revêtues, relativement à l'état normal, que d'une quantité peu considérable de substance corticale *partiellement décolorée ou atrophiée*, ou quelquefois même absente sur une assez grande surface. (*Ouv. cit.*, t. I, p. 663.)

(1) Rapport de G. Cuvier sur les travaux de M. Flourens.

XXII.

Recherches sur les exhalations sanguines des méninges. (In-4, 1835.)

Dans ce travail, qui a été fréquemment cité par les pathologistes, l'auteur a émis quelques considérations nouvelles relativement au diagnostic, à l'origine, aux caractères anatomiques, et surtout au véritable siége de ces sortes d'épanchements sanguins.

XXIII.

Faits nouveaux relatifs au pouvoir réflexe *de la moelle épinière.*

(*Traité de physiologie*, t. II, p. 113 et 116. Paris, 1850.)

A. On avait reconnu à la strychnine et aux préparations opiacées la propriété d'exagérer singulièrement les effets du *pouvoir réflexe* de la moelle épinière. Les grenouilles, surtout, sont précieuses pour ce genre de démonstration : quand l'empoisonnement par ces substances a eu lieu chez elles, l'impressionnabilité de la surface tégumentaire devient telle qu'il suffit du plus léger attouchement, celui d'un cheveu, pour provoquer des secousses convulsives générales que l'ablation de l'encéphale ne diminue point, mais que la destruction de la moelle fait subitement disparaître.

M. Longet (1) a établi que l'éther sulfurique inhalé agit d'une manière tout autre que la strychnine et les préparations opiacées, c'est-à-dire qu'il suspend avec une grande rapidité, sinon tous les effets, du moins un grand nombre de phénomènes dus au pouvoir réflexe.

B. Un fait assez curieux, et qui ne s'est révélé à l'observation de M. Longet qu'après bien des tâtonnements, c'est qu'on arrive, chez les animaux mis en expérience, à amoindrir ou même à neutraliser les fâcheux effets de

(1) Mémoire cité, *Sur les effets des inhalations éthérées*, 1847.

l'éther sur *le pouvoir réflexe* de la moelle par la strychnine, et ceux de la strychnine ou des opiacés par l'éther.

C. Le même expérimentateur a pu aussi démontrer, sur des animaux éthérisés, après avoir préalablement pratiqué la section de la moelle à une hauteur convenable, que constamment les fonctions des centres encéphaliques sont suspendues avant la *fonction réflexe* de la moelle épinière (1), et qu'abolies les premières elles se rétablissent aussi en premier lieu.

D. Quoique cette dernière observation tendît déjà à faire supposer, à un certain point de vue, une indépendance réciproque entre les fonctions spinales et les fonctions encéphaliques, il importait néanmoins de démontrer, à l'aide d'expériences plus directes, que le *pouvoir réflexe* de la moelle lui appartient réellement en propre, et que ses effets ne sont pas dus seulement à la survivance temporaire d'une force primitivement émanée de l'encéphale.

Deux jeunes chiens ayant survécu à l'ablation d'une lame vertébrale (la dixième dorsale) et à la résection d'un centimètre et demi de la moelle, M. Longet put reconnaître que le bout caudal de cet organe, au vingt-quatrième jour, n'avait encore rien perdu de son excitabilité; chez plusieurs grenouilles, plus d'un mois après une pareille mutilation, il constata le même résultat, et pourtant, dans tous ces cas, la perte de substance avait été assez considérable pour qu'il ne fût pas permis de croire à la transmission de l'influx nerveux venu de l'encéphale. Comme le faisait présumer la présence de la substance grise dans son intérieur, et comme le démontrent, d'ailleurs, tant d'autres phénomènes, la moelle épinière constitue donc un foyer indépendant d'innervation, et ne saurait être assimilée aux cordons nerveux moteurs, qui, comme M. Longet l'a démontré, perdent toute excitabilité *dès le quatrième jour* de leur séparation de l'axe cérébro-spinal.

Si le pouvoir réflexe de la moelle épinière disparaît si vite après la décapitation, au-dessous du bulbe, cela tient à ce qu'une pareille mutilation en-

(1) On entend parler ici spécialement de l'action réflexe s'exerçant sur les membres.

traîne l'asphyxie. Quand, au contraire, la résection du cordon spinal est pratiquée à un niveau qui permette d'éviter la lésion de la respiration, on voit les mouvements réflexes persister dans les membres postérieurs privés de contractions volontaires, et durer jusqu'à la mort, qui souvent, chez les grenouilles par exemple, arrive seulement après plusieurs semaines.

E. Ayant souvent reproduit ses expériences aux diverses saisons de l'année, l'auteur a constaté que les phénomènes réflexes pouvaient offrir quelques différences, non-seulement dans leur intensité, mais même dans leurs conditions de manifestation : ainsi, pendant l'hiver, le plus ordinairement il ne parvenait à faire naître ces phénomènes, chez les grenouilles décapitées et narcotisées, qu'à la condition expresse de laisser le bulbe rachidien intact ; tandis que, durant les autres saisons, le moindre tronçon de moelle lombaire suffisait à l'excitation de mouvements réflexes très vifs dans les membres postérieurs.

F. M. Longet a observé qu'en variant l'intensité de l'impression on pouvait donner lieu à des mouvements réflexes plus ou moins étendus ; que si, chez une grenouille décapitée, par exemple, on stimulait légèrement la peau d'un membre abdominal, celui-ci entrait seul en contraction ; que si le stimulus, appliqué au même point, était plus énergique, les deux membres abdominaux se contractaient ; qu'enfin l'excitation extérieure devenant encore plus vive, quoique limitée à la même place, les quatre membres s'agitaient convulsivement. Ces différences dans les résultats s'expliquent sans doute en admettant que l'incitation centripète peut, selon son intensité, s'irradier plus ou moins loin à travers l'axe gris de la moelle duquel procède l'incitation centrifuge, qui elle-même va se communiquer à un plus ou moins grand nombre de nerfs moteurs.

G. Sur des grenouilles décapitées, après avoir fendu la moelle jusqu'à son extrémité postérieure sur la ligne médiane, et avoir laissé seulement une mince communication entre les deux moitiés de l'organe, M. Longet est parvenu quelquefois, en irritant fortement la surface cutanée d'un membre, à provoquer des mouvements réflexes non-seulement dans ce membre, mais encore dans ceux du côté opposé. Il lui semble permis de

croire que la portion de la commissure grise, demeurée intacte, ne doit pas être étrangère à la propagation de l'irritation d'un côté à l'autre.

XXIV.

Expériences, propres à l'auteur, qui démontrent l'influence de la moelle épinière sur les contractions du cœur (voyez son *Traité de physiologie* t. II, p. 187).

XXV.

Autres expériences tendant à déterminer l'influence de la moelle épinière sur les contractions des cœurs lymphatiques chez les grenouilles (*ibid.*).

XXVI.

La même loi qui régit les rfs rachidiens, à leur orie, est applicable aux nerfs àniens.

Puisqu'il n'est plus permis de révoquer en doute, chez les animaux supérieurs, la légitimité de la division des nerfs rachidiens en moteurs et en sensitifs, il importait de rechercher si une distinction analogue était applicable aux nerfs crâniens.

En fondant, sur des recherches et des expériences qui lui sont propres, *une nouvelle classification* des nerfs encéphaliques ou crâniens, M. Longet s'est attaché à établir, pour eux aussi, la réalité d'une pareille distinction, et surtout à démontrer toute l'inexactitude de l'opinion qui admet des nerfs crâniens *mixtes dès leur origine.* (Voyez t. II de son *Traité d'anat. et de physiol. du syst. nerv.*, ou t. II de sa *Physiol.*, p. 15 et 319.)

XXVII.

'aits pouvant servir à erminer le lieu d'origine le mode d'entrecroisent des nerfs optiques.

Nerf optique. Il a déjà été fait mention (§ XVII) de mouvements que M. Longet a observés dans les *deux iris*, en irritant mécaniquement ou galvaniquement le bout cérébral d'un *seul nerf optique*, et l'on connaît déjà l'explication qu'il a donnée de ce résultat expérimental. D'après les expériences d'Herbert-Mayo, on croyait que l'excitation mécanique d'un seul nerf optique était suivie seulement de contractions dans l'iris correspon-

dant. M. Longet a de plus rapporté des faits pathologiques nombreux qui peuvent servir à éclairer certains points restés en litige, tels que l'origine réelle et le mode d'entrecroisement des nerfs optiques. Il a classé ces faits dans les catégories suivantes : 1° cas d'atrophie d'un nerf optique pro pa en arrière du chiasma, dans le même côté; 2° dans le côté opposé; 3° cas d'atrophie d'un seul nerf optique au-devant du chiasma, avec atrophie des deux nerfs optiques en arrière de ce point; 4° cas d'atrophie des nerfs optiques au-devant du chiasma seulement; 5° cas d'atrophie des nerfs optiques propagée jusqu'aux corps genouillés; 6° jusqu'aux tubercules quadrijumeaux. Puis l'auteur a démontré, par une théorie qui lui est propre, que tous ces faits pathologiques, en apparence opposés (puisque les uns semblent prouver la décussation et les autres la non-décussation des nerfs optiques), ne sont nullement contradictoires, et que tous s'expliquent à l'aide d'un entrecroisement particulier à ces nerfs.

Enfin il relate des exemples, curieux au point de vue physiologique, de nerfs optiques non réunis sur la ligne médiane. (*Traité d'anatomie et de physiologie du système nerveux*, t. II, p. 61, 68 et suiv.)

XXVIII.

Nerf acoustique. Au niveau de l'insertion centrale de ce nerf, M. Longet a constamment rencontré, chez l'homme, deux racines distinctes : l'une molle, rubanée, d'abord grisâtre, à filaments épanouis sur la substance grise du *calamus scriptorius*, et qui, bien connue des anatomistes, contourne en arrière le corps restiforme; l'autre, jusqu'à présent inaperçue, et qui, plus arrondie et plus dense, passe au-devant de ce corps pour s'implanter également dans la substance grise de la face postérieure du bulbe rachidien. De plus, il a pu s'assurer que la première de ces racines constitue ultérieurement la branche vestibulaire du nerf acoustique tandis que la seconde forme sa branche limacéenne. (*Ouv. cit.*, t. II.)

Le nerf acoustique a deu racines.

XXIX.

Nerf moteur tympanique. L'auteur propose d'appeler ainsi un petit tronc nerveux intermédiaire au facial et à l'acoustique, aperçu pour la première fois par Wrisberg qui ne lui assigna aucun usage. D'après les

Nerf moteur tympaniqu

recherches et les vues particulières de M. Longet, ce nerf fait mouvoir les muscles de la cavité tympanique, et fournit la racine motrice (*petit nerf pétreux*) du ganglion otique, comme le nerf moteur oculaire commun fai mouvoir la plupart des muscles de la cavité orbitaire, et fournit la racine motrice du ganglion ophthalmique. (*Ouv. cit.*, t. II, p. 410.)

XXX.

Cas dans lesquels le nerf moteur oculaire externe envoyait des filets au ganglion ophthalmique.

Nerfs moteurs oculaires. On sait que le nerf moteur oculaire commun envoie au ganglion ophthalmique sa racine motrice, de laquelle proviennent les filets ciliaires qui meuvent l'iris. M. Longet a eu occasion de rencontrer, chez l'homme, un cas exceptionnel dans lequel une racine motrice très manifeste allait du nerf moteur oculaire externe à ce ganglion.

Le même auteur cite une observation curieuse de paralysie complète du nerf moteur oculaire commun, avec persistance des mouvements de l'iris : le malade ayant succombé à une autre affection, on trouva encore, dans ce cas, un rameau se rendant du moteur oculaire externe au ganglion ophthalmique, ce qui explique l'absence de la paralysie de la pupille.

Cas d'absence du ganglion ophthalmique chez l'homme.

Cet anatomiste possède une pièce sur laquelle on constate l'absence complète du ganglion ophthalmique (cette anomalie n'avait point encore été signalée chez l'homme), et sur laquelle on voit des filets du moteur oculaire commun se rendre directement à l'iris. Une pareille distribution anormale ne serait-elle pas particulière aux personnes que l'on dit mouvoir leur iris à volonté? (*Ouv. cit.*, t. II.)

XXXI.

Particularités relatives à la sensibilité du nerf facial.

On supposait que les branches du nerf facial, *demeurées sensibles malgré la section de leur tronc*, perdaient leur sensibilité après que le rameau auriculo-temporal de la cinquième paire avait été coupé. Sur des chiens, après avoir supprimé les différents filets anastomotiques de l'auriculo-temporal, M. Longet (1) a divisé chacune des trois branches du nerf facial, de manière à former six bouts ou extrémités, dont trois libres ou périphériques, et les trois autres adhérents au tronc nerveux. Ceux-ci sont restés

(1) *Anatomie et physiologie du systeme nerveux,* t. II, p. 440, 1842.

fort sensibles au pincement; mais, chose remarquable, hormis le bout libre de la branche moyenne, ceux-là se sont encore montrés constamment sensibles au même mode d'irritation. Quelle peut être la cause de la persistance de la sensibilité dans deux des bouts périphériques du facial chez le chien, et de son absence fréquente dans l'un d'eux (le moyen)? Ayant disséqué, avec un soin minutieux, les anastomoses terminales des premiers avec les rameaux mentonniers, sus et sous-orbitaires, M. Longet a trouve une disposition propre à rendre compte du singulier phénomène dont il s'agit. En effet, quelques filaments venus de ces rameaux se recourbent en *anses*, en dehors et en arrière, pour s'unir d'abord aux branches indiquées du facial et se continuer sans doute avec des filaments, soit de l'auriculo-temporal, soit de quelque autre division du trijumeau : il en résulte que plusieurs filaments de ce dernier forment, sur la face, de grandes anses anastomotiques contiguës en partie aux branches supérieure et inférieure du nerf facial. Dès lors, ces branches étant coupées, les anses du trijumeau le sont également; et, comme chaque extrémité de ces anses communique encore avec l'encéphale, on conçoit que, confondus avec elles, les bouts même périphériques du facial soient sensibles au pincement. Toutefois, si le bout moyen est souvent insensible, c'est qu'il est loin de concourir toujours à la disposition qui vient d'être signalée. Cette manière de voir s'est confirmée par les résultats négatifs obtenus aussitôt après la section des rameaux mentonniers, sus- et sous-orbitaires.

De ces faits qui sont propres à l'auteur, il n'en est pas un seul qui, pour être expliqué, réclame l'intervention d'une prétendue *sensibilité récurrente* dans le nerf facial. Des filets sensitifs du trijumeau, communiquant encore avec l'encéphale et associés à ceux du nerf facial isolé de son origine, ont été saisis avec ces derniers à l'aide d'une pince, et l'animal a souffert; mais ici évidemment l'impression n'a fait que suivre sa voie accoutumée, c'est-à-dire des filets du nerf trijumeau et non des divisions périphériques du facial.

XXXII.

Détermination des véritables nerfs moteurs du voile du palais.

Une question difficile, qui ne pouvait être résolue qu'à l'aide de recherches délicates, était celle de savoir *de quel tronc proviennent les nerfs*

qui font mouvoir les divers muscles du voile du palais. C'est à M. Longet qu'est due la solution de cette question, qui avait exercé longtemps la sagacité des anatomistes.

Il a démontré que le nerf facial préside à la contraction de tous les muscles du voile palatin, excepté le péristaphylin externe qui est animé, comme on le savait, par la racine motrice du trijumeau.

C'est par l'entremise du grand nerf pétreux et du ganglion sphéno-palatin que, selon cet auteur, le facial se distribue aux muscles péristaphylin interne et palato-staphylin ; et c'est par l'entremise du rameau anastomotique qu'il envoie au glosso-pharyngien que le nerf facial parvient aux muscles glosso-staphylins et pharyngo-staphylins. De là cette remarque entièrement neuve : le nerf facial, qui anime les muscles constricteurs et dilatateurs des orifices nasal et buccal, *anime aussi les muscles qui dilatent et ceux qui resserrent l'orifice bucco-pharyngé.*

Explication de la déviation de la luette dans l'hémiplégie faciale.

L'auteur considère donc la plus grande partie du grand nerf pétreux comme la *racine motrice* du ganglion sphéno-palatin, et la fait provenir du nerf facial au lieu de la faire dériver du nerf trijumeau, à l'exemple de tous les anatomistes qui l'avaient précédé. Assimilant ce grand nerf pétreux à la racine motrice envoyée par le moteur oculaire commun au ganglion ophthalmique, et les ramuscules qui animent les muscles palato-staphylin et péristaphylin interne aux ramuscules moteurs de l'iris, il a pu, le premier, expliquer comment la déviation de la luette se produit dans l'hémiplégie faciale due à une lésion de la septième paire (facial). En effet, de même que la lésion du nerf moteur oculaire commun détermine la paralysie de l'iris, de même aussi la lésion du nerf facial, avant l'*hiatus Fallopii*, doit paralyser en partie le voile du palais. Mais, comme cette dernière paralysie ne saurait se produire si la lésion siége au-dessous de cet hiatus qui livre passage au grand nerf pétreux, la remarque de l'auteur pourrait guider le pathologiste dans son diagnostic sur le siége de la cause paralysante, en l'autorisant à dire que la lésion morbide se rapproche plus ou moins du centre nerveux, selon que la déviation de la luette accompagne ou non l'hémiplégie faciale. (*Mémoire sur la portion céphalique du grand sympathique*, 1838.)

XXXIII.

Rôle du voile du palais dans l'olfaction.

A propos du rôle qu'il assigne au voile du palais dans l'olfaction, M. Longet (*Traité de physiologie*, t. II, p. 159, 1re partie) s'exprime ainsi : « Il est des circonstances dans lesquelles nous avons intérêt à amoindrir nos sensations olfactives : si nous nous observons attentivement au moment où une odeur désagréable vient de nous impressionner, nous constatons qu'une forte expiration s'effectue d'abord, dans le but d'expulser l'air odorant, puis que l'inspiration, au lieu de se faire par les narines, a lieu instinctivement par la bouche. Or, le voile du palais s'élève pour devenir horizontal, tend à fermer en arrière les orifices des narines, empêche la circulation de l'air dans leur intérieur, et, par conséquent, prévient ainsi le retour de nouvelles impressions pénibles sur la membrane olfactive. C'est en se basant sur ces observations et sur une analogie dans le mode de répartition nerveuse (voir § XXXIII), que l'auteur a été amené autrefois (1838) à faire un rapprochement physiologique entre l'iris et le voile du palais, c'est-à-dire à voir dans ce dernier, qui assurément a bien d'autres usages, un moyen propre à nous défendre contre l'action d'odeurs désagréables, ainsi que l'iris, en resserrant son ouverture, nous protége contre une lumière trop intense. »

XXXIV.

Rameau buccal du trijumeau. — Sa double racine sensitive et motrice.

Nerf trijumeau. — Les anatomistes savent que le *rameau buccal* de la branche maxillaire inférieure se rend en partie à la peau et à la muqueuse de la joue, en partie aux muscles temporal et ptérygoïdien externe ; et néanmoins, tous le font naître exclusivement du nerf crotaphyto-buccal (ou *racine motrice du trijumeau*), sans voir combien la double destination des filets du buccal est peu d'accord avec sa prétendue origine simple. A l'aide de dissections attentives sur des pièces préalablement macérées dans l'eau acidulée avec l'acide azotique, M. Longet a démontré que le rameau buccal offre deux racines originelles ; l'une, qu'il tire en effet de la portion motrice, et l'autre qui provient de la portion sensitive du trijumeau. Les filets

cutanés et muqueux que le buccal envoie aux joues, viennent évidemment de cette dernière, tandis que ceux qu'il fournit aux muscles ptérygoïdien externe et temporal dépendent du nerf crotaphyto-buccal ou racine motrice du trijumeau. On peut rappeler que la paralysie complète du nerf facial est toujours accompagnée de celle du muscle buccinateur, ce qui prouve que le rameau buccal du trijumeau, destiné à la sensibilité de la joue, est étranger à la contraction de ce muscle.

L'auteur a proposé un procédé et un instrument nouveaux pour pratiquer, avec plus de sûreté, la section intra-crânienne du nerf de la cinquième paire.

XXXV.

Nouvelles considérations sur les moyens de répartition de la sensibilité générale autour des orifices sensoriaux (voy. Traité d'anatomie et de physiologie du système nerveux, t. II, p. 148).

XXXVI.

Pris à son origine, le nerf [gl]osso-pharyngien est un [ne]rf exclusivement sensitif.

Pour les uns, le *nerf glosso-pharyngien* est un nerf moteur; pour les autres, il est mixte; pour d'autres enfin il est le nerf exclusif du goût. M. Longet fait observer (*Anat. et phys. du syst. nerv.*, t. II, p. 219) que les expérimentateurs qui l'ont précédé ont irrité le glosso-pharyngien à sa sortie du crâne, et non dans l'intérieur de cette cavité. Or, en dehors du crâne, ce nerf a déjà emprunté des filets moteurs au facial et au spinal, ce qui explique que son irritation soit suivie de contractions dans le pharynx. Au contraire, en prenant les précautions indiquées par l'auteur pour éviter les *effets réflexes*, les résultats sont négatifs en galvanisant le glosso-pharyngien à son origine et dans la cavité crânienne, comme quand on galvanise la portion ganglionnaire du trijumeau ou les racines spinales postérieures : le *glosso-pharyngien est donc par lui-même un nerf exclusivement de sensibilité.* D'ailleurs, comme les nerfs précédents, il est pourvu d'un ganglion (ganglion d'Andersh), et, comme eux, il tire son origine du prolongement du cordon postérieur de la moelle.

Il y a exagération et erreur à placer le goût sous la dépendance exclusive du glosso-pharyngien, comme à le faire dépendre exclusivement du trijumeau (*ouv. cit.*, t. II, p. 175). Sans rappeler les expériences de l'auteur à cet égard, les faits pathologiques qu'il cite démontrent que le trijumeau, par son rameau lingual, préside à la sensibilité tactile et *gustative* dans les *deux tiers antérieurs* de la langue, et que le glosso-pharyngien remplit le même rôle par rapport au *tiers postérieur* de cet organe.

Le nerf glosso-pharyngien n'est pas le nerf exclus[if] du goût.

XXXVII.

Des nerfs glosso-pharyngiens et pneumogastriqu[es] dans leur rapport avec [la] *sensation de la soif.*

A propos de recherches sur le sens du goût, il est quelquefois arrivé à l'auteur de conserver vivants des chiens auxquels il avait reséqué, de chaque côté, les *nerfs glosso-pharyngien et lingual;* une fois guéris de leurs plaies, ces animaux ont paru boire, après chaque repas, dans les mêmes proportions que de coutume. Sur quelques-uns d'entre eux, il a pratiqué, en outre, la résection des *pneumogastriques* dans la région cervicale, et la soif s'est néanmoins fait sentir avec une grande vivacité, dès le lendemain de l'expérience et surtout les jours suivants, sans doute à l'occasion de la fièvre produite par l'inflammation de la plaie du cou.

Ces faits, qui tendent à établir que, sans le concours des nerfs glosso-pharyngiens et pneumogastriques, le besoin impérieux de boire peut persister, sont bien propres à faire douter que ce besoin ait réellement pour point de départ *exclusif* le pharynx ou l'estomac. Et d'ailleurs, ne parvient-on pas sûrement à apaiser la soif par divers moyens qui pourtant n'exercent aucune action *immédiate* ni sur l'un ni sur l'autre de ces organes, tels que les bains, les lavements et surtout les injections aqueuses dans les veines?

XXXVIII.

Influence du système ne[r]veux sur la sécrétion de [la] salive et des larmes.

A l'aide d'expériences directes, M. Longet a démontré que la cinquième paire (*n. trijumeau*) ne préside pas seule à la sécrétion de la salive et des larmes. Sur plusieurs chiens, auxquels il avait *reséqué* les deux nerfs linguaux au-dessus et en arrière des glandes sous-maxillaires, il a vu, après

la guérison (1), la salive s'écouler encore assez abondamment, *au-dessous de la langue*, dans l'intérieur de la bouche : quant à la sécrétion des larmes, quoique sensiblement diminuée, elle ne lui a pas paru être supprimée, après la section intracrânienne de la cinquième paire, chez les lapins. Puisque de nombreux filets du ganglion cervical supérieur, enlaçant certaines divisions de l'artère carotide externe (artère faciale, linguale, temporale, maxillaire interne, etc.), pénètrent dans l'épaisseur de toutes les glandes salivaires; que beaucoup d'entre eux semblent même aboutir à la plupart des muqueuses céphaliques, et à celle du pharynx si richement pourvue de glandules mucipares; puisque enfin des filets, appartenant au rameau carotidien du ganglion cervical supérieur, parviennent, en accompagnant les artères lacrymales, jusqu'aux glandes du même nom, une semblable répartition du ganglion cervical supérieur, et les expériences précédentes, autorisent à croire que cette portion du grand sympathique ne doit pas non plus être sans influence sur les sécrétions indiquées.

XXXIX.

Expériences tendant à déterminer le rôle du système nerveux dans l'absorption.

1° Sur deux chiens, M. Longet divisa tout le plexus nerveux qui se distribue au membre thoracique; puis chez l'un, il versa aussitôt une solution concentrée de nitrate de strychnine, dans une large incision faite au membre ; chez l'autre, il attendit jusqu'au troisième jour pour pratiquer, au même lieu, une plaie d'égale étendue, qui devait être mise en contact avec le poison. Dans le premier cas, les convulsions survinrent au bout de quelques minutes ; dans le second, elles ne commencèrent à se manifester qu'après trois quarts d'heure (*Traité de physiol.*, t. II, p. 97, 2e partie).

2° Après avoir injecté une solution alcoolique concentrée de strychnine dans les voies respiratoires de chiens auxquels il avait coupé la paire vague, cet expérimentateur a obtenu des résultats analogues aux précédents, c'est-à-dire que constamment l'intoxication a été plus rapidement funeste le premier jour de l'opération que le second, et surtout que le troisième

(1) L'examen des parties, après la mort, a d'ailleurs prouvé que les bouts des nerfs n'étaient point réunis.

jour; d'où il semble résulter qu'ici l'activité de l'absorption diminue en raison directe de l'engouement pulmonaire.

Si donc la suppression de l'influence nerveuse n'empêche pas immédiatement l'absorption, du moins elle la ralentit, mais seulement sans doute parce qu'elle entraîne un trouble circulatoire duquel résultent l'engorgement et la moindre perméabilité des tissus.

3° M. Longet a voulu également savoir si les poisons ingérés dans l'estomac, après la section de la huitième paire, donneraient lieu ou non à leurs effets ordinaires.

Après avoir choisi deux chiens de même taille, qui avaient jeûné depuis trente-six heures, et avoir reséqué la paire vague de l'un, il a versé, à l'aide d'une sonde œsophagienne, dans l'estomac de chacun d'eux, une quantité égale d'un solutum assez concentré de *nitrate de strychnine*. Les accidents convulsifs sont apparus, chez le chien opéré, à peu près cinq minutes plus tard que chez celui qui servait de terme de comparaison ; du reste, dans les deux cas, les convulsions ont semblé avoir une égale intensité. Une autre fois, en procédant de la même manière, l'expérimentateur a administré une solution d'émétique : les nausées et les vomissements glaireux se sont encore manifestés, mais quelques minutes plus tard, chez le chien qui avait subi la résection des pneumogastriques. En somme, dans les deux cas, l'absorption a eu lieu. Le léger retard dans les effets produits ne dépendrait-il pas de ce que la résection des nerfs de l'estomac aurait modifié la circulation capillaire de cet organe? (*Traité d'anatomie et de physiologie du système nerveux*, t. II, p. 346, 1842.)

XL.

La désoxygénation sang peut s'effectuer d[…] les parties privées de le[…] nerfs.

Krimer (1) pretend avoir observé qu'après la section des nerfs brachiaux et cruraux sur des lapins ou des chiens, le sang veineux du membre blessé devient vermeil au bout de quatre à dix minutes ; qu'il redevient noir quand on fait communiquer le pôle positif d'une pile avec le cerveau,

(1) *Physiologie Untersuchungen*, p. 138, 152.

et le pôle négatif avec les nerfs coupés; qu'il reprend, enfin, une teinte vermeille après qu'on a interrompu le passage du courant électrique.

Les expériences, instituées par M. Longet, infirment ces résultats. Sur des chiens, sans léser les vaisseaux principaux, il a divisé tout le plexus nerveux qui se distribue au membre thoracique; et, même trois jours après l'opération, le sang des artères et celui des veines offraient encore leur coloration respective. Il semble donc que la désoxygénation du sang puisse s'accomplir, au moins pendant un certain laps de temps, dans des tissus qui ne sont plus soumis à l'influence nerveuse.

Toutefois, dans ces expériences, la nutrition du membre était évidemment altérée, comme l'a démontré le développement d'un œdème considérable qu'on ne saurait rapporter seulement à une lésion concomitante des ganglions et des vaisseaux lymphatiques: car l'œdème peut s'observer également dans les membres abdominaux, à la suite de paraplégies anciennes dues à une altération profonde de la moelle épinière.

XLI.

Recherches sur la portion céphalique du nerf grand sympathique.

(Mémoire inséré dans le *Journal des conn. méd.-chirurg.*, 1838.)

Tout ganglion sympathique, d'après M. Longet, est un amas de substance grise auquel aboutissent et duquel émergent des filets nerveux de divers ordres. Ainsi, ce qu'il nomme le *système convergent* du ganglion est formé par des racines sensitives et des racines motrices, et ce qu'il appelle *système divergent* est représenté par des ramuscules sensitifs et des ramuscules moteurs qui sont destinés, les premiers à des muqueuses ou à des organes glanduleux, les seconds à des parties contractiles involontaires; de plus, il admet des filets nommés par lui *sympathiques*, et dont le rôle est d'établir les relations entre les divers renflements ganglionnaires.

Il suffira, dans un rapide exposé, d'appliquer les données précédentes à l'étude si complexe de la *portion céphalique du grand sympathique*, pour la voir se simplifier singulièrement.

Le ganglion ophthalmique emprunte sa *racine motrice* au nerf moteur oculaire commun, sa *racine sensitive* à la branche ophthalmique, et, par son *filet sympathique*, il communique avec le rameau carotidien du ganglion cervical supérieur. Le ganglion sphéno-palatin tire sa *racine motrice* du nerf facial, par l'entremise *d'une portion* du grand nerf pétreux ; sa *racine sensitive*, de la branche maxillaire supérieure, et, à l'aide de son *filet sympathique* (R. carotidien du nerf vidien), il est aussi lié avec le rameau carotidien du ganglion cervical supérieur : voilà pour le *système convergent* de ces deux ganglions.

Quant à leur *système divergent*, les *ramuscules moteurs* du ganglion ophthalmique se distribuent à l'iris, et ses *ramuscules sensitifs* se perdent dans l'intérieur de l'œil ou à sa surface ; les *ramuscules moteurs* du ganglion sphéno-palatin, d'après des recherches qui sont propres à M. Longet, animent les muscles péristaphylin interne et palato-staphylin ; ses *ramuscules sensitifs*, comme chacun le sait, sont destinés à la pituitaire, à la muqueuse de la voûte palatine, au voile du palais et aux glandules nombreuses de ces parties.

Le ganglion sous-maxillaire offre : 1° une *racine sensitive* fournie par le lingual ; 2° une *racine motrice* (portion de la corde du tympan) envoyée par le nerf facial ; 3° un ou deux *filets sympathiques* d'union avec la chaîne ganglionnaire et en particulier avec le ganglion cervical supérieur ; 4° des *ramuscules sensitifs* destinés à la glande sous-maxillaire ; 5° des *ramuscules moteurs* pour le canal de Wharton.

Enfin, quant au ganglion otique, il présente : 1° des *racines sensitives* données par le glosso-pharyngien (petit nerf pétreux d'Arnold) et par la branche maxillaire inférieure ; 2° une première *racine motrice* (petit nerf pétreux de M. Longet) venue du nerf facial et une seconde envoyée par la racine grêle du trijumeau ; 3° un ou deux *filets sympathiques* qui s'unissent aux rameaux carotidiens externes du ganglion cervical supérieur ; 4° des *ramuscules sensitifs* qui se rendent à la muqueuse du tympan et de la trompe d'Eustache ; 5° un *ramuscule moteur* qui anime le muscle interne du marteau.

Cette manière neuve d'envisager la portion céphalique du grand sympathique, qui s'applique aussi au reste du système nerveux ganglionnaire, a été considérée comme ingénieuse par les anatomistes ; elle a eu surtout pour résultat de rendre facile et attrayante une étude jusque-là réputée fastidieuse. De plus, elle a eu l'avantage de conduire son auteur à la découverte de plusieurs faits nouveaux, et, en particulier à la solution d'une question débattue depuis longtemps, celle de savoir de quel tronc proviennent les nerfs qui animent les divers muscles du voile du palais.

XLII.

Découverte de ganglions nerveux parotidiens.

Dans les environs du col du condyle de la mâchoire inférieure, M. Longet (*Traité d'anat. et de physiol. du syst. nerv.*, t. II, 1842) a signalé l'existence de renflements ganglionnaires faciles à distinguer surtout chez le cheval. Le facial fournit les *racines motrices* et l'auriculo-temporal les *racines sensitives* de ces ganglions parotidiens, dont les *ramuscules moteurs* enlacent le canal de Sténon, tandis que les *ramuscules sensitifs* plongent dans l'épaisseur de la parotide. Ces ganglions sont donc, par rapport à cette dernière glande, ce que sont les ganglions sublingual et sous-maxillaire relativement aux deux autres glandes salivaires.

XLIII.

Nouvelles expériences de l'auteur sur cette question : *Y a-t-il dans les ganglions du grand sympathique un pouvoir réflexe comparable à celui de la moelle épinière?* Conclusion négative (voyez son TRAITÉ DE PHYSIOL., t. II, p. 379).

XLIV.

Mémoire sur la véritable nature des nerfs pneumogastriques et les usages de leurs anastomoses.

(Dans *Archives générales de médecine*, 1849.)

Dans ce mémoire, l'histoire physiologique du nerf pneumogastrique est présentée sous un point de vue particulier à l'auteur. A l'aide d'arguments puisés dans ses propres expériences, il commence par établir que le *pneumogastrique*, depuis son origine jusqu'à son ganglion jugulaire supérieur, *est un nerf exclusivement sensitif*, assimilable à la portion ganglionnaire du trijumeau ou aux racines spinales postérieures; que l'excitation de ses *fibres propres*, à leur terminaison, a surtout pour effet de *concourir* au développement d'impressions en général suivies de *mouvements réflexes* qui

se rapportent à l'accomplissement de la déglutition et de la chymification, de la circulation et de la respiration.

Mais, à partir de son ganglion jugulaire supérieur et dans le reste de son trajet, le tronc du pneumogastrique représente un nerf mixte apte à exercer une double influence motrice, volontaire sur certains organes, involontaire sur le plus grand nombre. D'après M. Longet, ce *tronc mixte* se compose 1° de fibres sensitives appartenant à la portion ganglionnaire du pneumogastrique ; 2° de fibres motrices *directes*, empruntées au facial, au spinal (branche interne), à l'hypoglosse, aux deux premières branches antérieures cervicales ; 3° de fibres motrices *indirectes* qui, venues de toutes les branches antérieures cervicales et des cinq ou six premières dorsales, traversent les ganglions sympathiques correspondants avant de s'unir au tronc du pneumogastrique ou à ses rameaux ; 4° enfin, de fibres dites *grises* ou *organiques* qui prennent naissance à la fois dans les deux renflements ganglionnaires propres au pneumogastrique, dans les ganglions sympathiques cervicaux et dorsaux supérieurs, et qui sont assez généralement considérées comme exerçant leur influence sur les actes nutritifs et sécrétoires.

Aucun physiologiste n'avait accordé à ces anastomoses toute l'importance qu'elles méritent, et surtout ne les avait considérées du point de vue auquel s'est placé l'auteur.

« Quelle interprétation, dit-il, doit-on donner de cette multiplicité de sources motrices, qui ne se retrouve pour aucun autre nerf de l'économie, si ce n'est pour le grand sympathique ? Convaincu que la nature, toujours prévoyante et fidèle au but de conservation qui domine dans ses œuvres, a multiplié, en proportion de l'importance des fonctions, les moyens propres à en assurer le libre et facile exercice, je pense qu'une particularité différentielle aussi remarquable s'explique par la haute mission physiologique confiée au *tronc mixte* du pneumogastrique. En effet, ne tient-il pas sous sa dépendance les principaux viscères dont l'action est indispensable à l'entretien de la vie (*poumons*, *cœur*, *estomac*, etc.)? Il fallait donc, pour que son intégrité fonctionnelle fût mieux assurée, et que la brusque interruption de son influence fût moins facile, qu'il soutirât, à l'aide des nerfs qui lui sont surajoutés, sa force motrice à une grande étendue de l'axe rachidien.

La disposition du grand sympathique était déjà un exemple de cet artifice admirable; la constitution propre au tronc du pneumogastrique en est un autre à mes yeux. »

Puis l'auteur s'applique à déterminer *expérimentalement* les usages des fibres motrices *indirectes* ou sympathiques adjointes aux troncs ou aux branches du pneumogastrique, et désigne les divers organes qui subissent leur influence. Il fait aussi connaître le rôle et la distribution des filets moteurs cérébro-spinaux, qu'il appelle *directs*, et qui, au niveau de la région cervicale, plongent tous dans l'épaisseur même de ce tronc nerveux.

Si les troncs du pneumogastrique exercent une influence incontestable sur les mouvements organiques du poumon, sur ceux du cœur, de l'œsophage et de l'estomac, cette influence, suivant M. Longet, est due en réalité aux filets moteurs qu'ils empruntent aux branches antérieures cervicales et dorsales supérieures (1), *filets qui ont traversé les ganglions sympathiques correspondants;* tandis que le contingent de force incitatrice, apporté par les fibres motrices *directes* (venues du spinal, du facial, de l'hypoglosse, de la première et de la deuxième branche antérieure cervicale) est destiné au larynx, au pharynx et à l'extrémité supérieure de l'œsophage, dans laquelle l'auteur a pu observer un état de contraction très manifeste, pendant que les animaux proféraient des cris violents.

En résumé: 1° Le pneumogastrique, pris à son origine, est par lui-même un nerf exclusivement sensitif.

2° Au delà de son ganglion supérieur, le tronc du pneumogastrique, devenu *mixte*, exerce une double influence motrice, volontaire sur certains organes, involontaire sur d'autres: la première, il la doit aux filets moteurs *directs* qu'il emprunte à la branche anastomotique du spinal, au facial, à l'hypoglosse, aux branches antérieures du premier et du second nerf cervical; la seconde lui est acquise à l'aide de filets moteurs *indirects* qu'il reçoit des branches antérieures cervicales et des cinq ou six premières dorsales, filets qui ont traversé les ganglions sympathiques correspondants avant d'arriver à leur destination.

3° Les moyens d'innervation, propres à entretenir le jeu d'un organe, se

(1) Les cinq ou six premières.

multiplient en raison de l'importance physiologique de ce dernier; aussi les mouvements organiques du poumon, ceux du cœur ou de l'estomac, sur lesquels les fibres primitives du pneumogastrique proprement dit n'ont d'ailleurs aucune *action directe*, sont-ils influencés, chacun en particulier, par des fibres motrices provenant de nerfs multiples qui puisent leur force dans des points différents des centres nerveux. Il en est encore ainsi pour les mouvements de déglutition; la même loi physiologique s'applique à la dilatation respiratoire de la glotte, si indispensable à la conservation de la vie.

4° La branche anastomotique du spinal, qui, à l'exclusion de tout autre nerf, préside aux mouvements vocaux du larynx, ne représente, pour le pneumogastrique proprement dit, qu'une *racine motrice partielle*, comme le nerf masticateur pour la portion ganglionnaire du trijumeau.

5° De ce que, en l'absence de cette branche anastomotique, les phénomènes *moteurs* de la respiration, de la circulation et de la digestion persistent chez les animaux, il n'est ni exact ni rationnel de conclure que le pneumogastrique doit être *mixte dès son origine*, et qu'il régit directement ces phénomènes à l'aide de ses fibres propres; car, par sa branche anastomotique, le spinal n'est qu'un des nerfs si nombreux au moyen desquels le tronc du pneumogastrique puise son principe moteur dans le centre cérébro-spinal.

XLV.

Sur une nouvelle cause d'emphysème du poumon.

(Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences, **1842.**)

L'emphysème du poumo[n] succède constamment à l[a] section des nerfs vague[s] (*huitième paire*).

En se livrant à des recherches touchant l'influence de la huitième paire (*nerf vague*) sur la respiration pulmonaire et l'hématose, M. Longet est arrivé à un résultat qui n'avait point encore été signalé par les expérimentateurs.

On savait que la section de la huitième paire est suivie d'un épanchement écumeux des bronches et d'un engorgement sanguin du poumon. L'auteur a vu constamment l'*emphysème* de cet organe s'adjoindre aux précédentes

altérations, ou *même parfois se manifester isolément*, soit dans un seul poumon, l'autre étant engoué, *soit dans les deux à la fois, et dans ce dernier cas la mort survenir par défaut d'hématose*, comme si les organes pulmonaires eussent été généralement engorgés. Du reste, pour prouver que cet emphysème ne se développait point seulement pendant les dernières heures de la vie, il a souvent pris le soin de tuer les animaux (chiens) dès le second jour de la section des nerfs vagues.

Voici comment l'auteur se rend compte du développement de l'altération précédente et de ses fâcheuses conséquences : « L'expiration, dit-il, sans doute puissamment aidée par l'affaissement du thorax, aurait été impropre à chasser l'air des dernières divisions des bronches, si, à l'élasticité qui ne peut les ramener qu'à leur diamètre naturel, n'eût été adjointe l'action d'un tissu contractile, qui, les resserrant au-dessous de ce diamètre, concourt à les vider plus complétement. Or, j'ai déjà démontré, par une expérience directe, ajoute l'auteur, que la contraction des fibres musculaires des bronches, chez les grands animaux, est manifestement soumise à l'influence de la *huitième paire*. Si on la divise, ces fibres, qui forment comme des muscles respirateurs internes, sont donc dépossédées de leur activité propre ; d'où il résulte que de l'air dépouillé de ses éléments respirables, et bientôt saturé d'acide carbonique, séjournera, en vertu de sa densité, dans les divisions bronchiques dont la seule élasticité, quoique persistante, ne saurait suffire à son expulsion. Dès lors, ne se débarrassant plus d'un air vicié qui augmente de plus en plus, en même temps qu'il se dilate, les cellules pulmonaires doivent nécessairement se distendre. Le sang qui parcourt le réseau capillaire du poumon, au lieu d'être en contact médiat avec un air incessamment renouvelé et capable de lui fournir le principe de sa révivification, finira donc, au bout d'un certain temps, par n'être plus en rapport qu'avec de l'acide carbonique (*l'eau de chaux en a dénoté la présence dans les parties emphysémateuses*), et l'animal, comme s'il était plongé dans une atmosphère chargée de ce gaz nuisible, devra bientôt cesser de vivre, parfois même avant que le trouble circulatoire du poumon vienne engouer ou même oblitérer les cellules de cet organe. »

Un trouble partiel dans l'innervation de la huitième paire ne pourrait-

il pas expliquer certains emphysèmes pulmonaires observés dans l'espèce humaine et qui ne sont liés à aucune autre altération organique appréciable?

XLVI.

Des mouvements de l'estomac dans leurs rapports avec le système nerveux.

(*Traité d'anatomie et de physiologie du système nerveux*, t. II, p. 322.)

Quand on irrite la 8e paire, l'estomac ne réagit pas s'il est vide; il réagit s'il est plein.

Selon plusieurs physiologistes célèbres, la huitième paire (*nerf vague*) n'exerce aucune influence motrice sur l'estomac, et son excitation mécanique ou galvanique *au cou* n'est suivie d'aucun mouvement dans ce viscère; suivant d'autres, le contraire a lieu. Convaincu qu'en physiologie expérimentale, l'inconstance des phénomènes tient surtout à ce qu'on ne se place pas toujours dans les mêmes conditions, M. Longet s'appliqua à rechercher avec persévérance la cause des phénomènes contraires que lui aussi avait observés, et il ne tarda pas à reconnaître que si l'irritation mécanique ou galvanique des cordons œsophagiens de la huitième paire, *durant la chymification*, provoque dans les parois stomacales les mouvements les plus manifestes, ceux-ci, malgré l'irritation indiquée, sont inappréciables quand l'estomac est tout à fait vide, rétracté sur lui-même et, en quelque sorte, au repos.

Ce fait autorise donc à croire que les différentes divisions de la huitième paire sont loin d'être toujours chargées de la même quantité de force nerveuse motrice, que celle-ci augmente pendant la digestion stomacale, et que, par conséquent, c'est surtout ce moment propice qu'il faut choisir pour expérimenter. Mais, de plus, cette remarque, qui avait échappé aux autres expérimentateurs, rend compte des résultats opposés qu'ils ont obtenus, puisque les uns, sans y prendre garde, ont pu agir lors de l'état de vacuité de l'estomac, et les autres pendant la réplétion et la réaction de l'organe, c'est-à-dire dans des conditions tout à fait différentes.

XLVII.

Effets, analogues aux précédents, observés sur les intestins après l'irritation des grands nerfs splanchniques,

Le même expérimentateur, en faisant usage du galvanisme, a stimulé plusieurs fois sans succès les *grands nerfs splanchniques* (dépendances du

grand sympathique) chez les chiens; au contraire, d'autres fois il a vu se réveiller avec beaucoup de force les mouvements du canal intestinal. Chose digne de remarque, ce dernier résultat a été obtenu quand l'intestin grêle renfermait des matières alimentaires; celui-ci était-il vide, la stimulation électrique demeurait sans effet. Voilà donc encore l'influence motrice du grand sympathique sur l'intestin, qui ne se révèle que dans des conditions analogues à celles où se manifeste aussi l'influence motrice de la huitième paire sur l'estomac.

Il importe de faire observer que, dans ces expériences, comme dans les précédentes (§ XLVII), on n'a jamais pu confondre les contractions succédant à la stimulation immédiate des nerfs, avec les mouvements vermiculaires qui, après l'ouverture de l'abdomen, se produisent dans l'estomac et les intestins par suite du contact de l'air, puisqu'avant d'expérimenter on avait toujours pris le soin d'attendre que ces derniers mouvements eussent disparu. (*Ouv. cit.*, t. II.)

XLVIII.

Expériences relatives aux effets de l'inhalation de l'éther sulfurique sur le système nerveux de l'homme et des animaux, in-8 (1).

(Mémoire inséré dans les *Archives générales de médecine*, 1847.)

Des inhalations éthérées omme moyen : 1° d'isoler principe du sentiment du rincipe du mouvement; de distinguer le siége de sensibilité de celui de intelligence.

Les recherches de M. Longet, touchant les effets des inhalations d'éther sur l'économie animale, ont révélé dans cet agent un moyen précieux d'analyse expérimentale, qui, sans mutilation préalable, sans opération sanglante, permet : 1° d'isoler le principe du sentiment du principe du mouvement dans les nerfs mixtes et dans les centres nerveux eux-mêmes; 2° de distinguer, dans l'encéphale, le siége de la sensibilité générale de celui de l'intelligence et de la volonté.

Chez les animaux éthérisés, comme l'a reconnu cet expérimentateur, il

(1) Ce mémoire, qui renferme les premières expériences détaillées qu'on ait faites sur ce sujet, a été lu à l'Académie de médecine dans sa séance du 9 février 1847.

La veille, 8 février, M. Flourens avait communiqué à l'Académie des sciences une note touchant les effets de l'inhalation éthérée sur la moelle épinière, dans deux expériences.

y a en effet suspension absolue et momentanée de la sensibilité, aussi bien dans toutes les parties ordinairement sensibles de l'axe cérébro-spinal (*portions postérieures de la protubérance*, *du bulbe*, *de la moelle épinière*, etc.), que dans les cordons nerveux eux-mêmes (*nerfs des membres*, *racines spinales postérieures*, *nerf trijumeau*, etc.); mais la relation qui existe normalement entre le sens du courant électrique et les contractions musculaires dues à ce courant, relation signalée (§§ V et VII), n'en persiste pas moins dans l'appareil nerveux moteur demeuré excitable (*nerfs des membres*, *racines spinales antérieures*, *cordons antérieurs de la moelle*, etc.). Tout nerf mixte (*sciatique*, etc.), découvert dans une partie de son trajet, soumis à l'action de l'éther, et devenu *insensible* dans le point directement éthérisé et dans tous ceux qui sont au-dessous, peut néanmoins rester *excitable* au galvanisme dans ces mêmes points; à certaines conditions, il peut même conserver en partie sa faculté motrice volontaire.

Le présent mémoire démontre que, chez les animaux, les effets de l'inhalation de l'éther sur les centres encéphaliques peuvent être gradués par l'expérimentateur, de manière que ces organes perdent leurs fonctions dans un ordre progressif déterminé (1). C'est ainsi que l'auteur est parvenu à faire naître, à son gré, chez les animaux éthérisés (chiens et lapins) les deux périodes suivantes :

Dans l'une, l'animal engourdi, ne pouvant déjà plus se soutenir sur ses membres, tombe sur le flanc et s'agite, s'assoupit, puis, bientôt devenu étranger au monde extérieur, n'exécute aucun mouvement spontané, et demeure plongé dans un sommeil profond; toutefois, il crie encore et s'agite de nouveau si l'on pince fortement une partie sensible de son corps, sans *s'éveiller* pour réagir d'une manière efficace et volontaire contre cette violence extérieure. Cette période est, pour l'auteur, la *période d'éthérisation des lobes cérébraux*, et même des autres parties encéphaliques (2), excepté la protubérance annulaire et le bulbe rachidien.

(1) M. Longet s'applaudit d'avoir vu cette gradation dans les phénomènes confirmée, à quelques nuances près, par M. Flourens, que sa *Méthode d'expérimentation* et ses anciens travaux conduisaient si naturellement d'ailleurs à la découverte de semblables faits. (Académie des sciences, séance du 22 février 1847.)

(2) Cervelet, tubercules quadrijumeaux, couches optiques et corps striés.

Dans l'autre, les animaux, ayant subi plus longtemps l'inhalation éthérée, ne crient plus, ne s'agitent plus, ne sentent plus, même quand on tiraille et dilacère les parties les plus sensibles de leur système nerveux. Cette période est celle d'*éthérisation de la protubérance annulaire*, dont les effets viennent s'adjoindre à ceux de la période précédente.

Mais, pour démontrer d'une manière directe que ces variations dans les phénomènes dépendent de ce que l'éthérisation influence successivement et bien réellement celles des portions encéphaliques désignées, il fallait pouvoir reproduire d'une manière comparative les effets de ces deux périodes, à l'aide de mutilations pratiquées sur l'encéphale d'animaux vivants.

Or, mutile-t-on la masse encéphalique des lapins ou des chiens *au point de ne laisser dans la cavité crânienne que la protubérance et le bulbe*, ces animaux, quoique paraissant plongés dans un coma profond, pourront encore, sous l'influence de vives irritations extérieures, pousser des cris plaintifs, s'agiter violemment, comme ceux qui n'ont subi *que l'éthérisation des lobes cérébraux;* mais, vient-on à léser assez profondément la protubérance annulaire, immédiatement les cris, l'agitation qui succédaient à de violents pincements, cessent ; on n'a plus qu'un animal chez lequel la circulation, la respiration et les autres fonctions nutritives continuent momentanément de s'accomplir ; et cet animal, qui vient de perdre sa protubérance , c'est-à-dire *son centre sensitif des impressions tactiles*, doit donc, au point de vue physiologique, être comparé à cet autre qui a atteint la période d'*éthérisation de la protubérance* ou d'insensibilité absolue.

De ces investigations résulte une notion extrêmement importante, celle *de la vraie période chirurgicale* qu'il faut attendre, mais ne point laisser passer dans les opérations. L'auteur l'a soigneusement précisée; il en a indiqué les caractères. S'il se trouve sur ce point d'accord avec les principaux chirurgiens, il n'en a pas moins le mérite d'avoir fixé, d'une manière scientifique et irrévocable, un principe dont la détermination n'avait été, pour les praticiens, que le résultat de tâtonnements tout à fait empiriques ou d'une inspiration fortuite.

Comme faits propres à l'auteur et signalés par lui, il faut encore noter :

Ce qui concerne les troubles dans le *pouvoir réflexe* ou *excito-moteur* de la moelle épinière et dans le système nerveux ganglionnaire ;

L'action anti-éthérique de la strychnine par rapport à ce même pouvoir réflexe ;

La manière graduelle dont les diverses parties de l'axe cérébro-spinal recouvrent leurs propriétés et leurs fonctions ;

Le moment précis où le sang artériel change de couleur, et la rapidité de la mort chez les animaux soumis à l'intoxication éthérée complète ;

La différence qui existe, pour certains cas d'éthérisation imparfaite, entre n'avoir pas souffert et ne pas se rappeler une douleur réellement subie, etc.

XLIX.

Mémoire sur les troubles qui surviennent dans l'équilibration, la station et la locomotion des animaux après la section des parties molles de la nuque.

(Dans *Annales des sciences naturelles*, 1845, t. IV.)

Le trouble locomoteur attribué, jusqu'à présent, à la soustraction du liquide céphalo-rachidien, est dû à la section préalable des muscles de la nuque.

On a avancé, et les physiologistes ont admis que le liquide céphalo-rachidien était nécessaire à l'exercice régulier des organes du mouvement, que sa soustraction occasionnait un trouble notable des facultés locomotrices.

Ayant évacué ce liquide, entre l'occipital et l'atlas, après avoir divisé les parties qui recouvrent l'espace occipito-atloïdien postérieur, M. Longet a vu, en effet, les animaux abandonnés à eux-mêmes chanceler comme s'ils étaient ivres, leur corps se balancer de tous côtés comme s'il était successivement sollicité par des forces antagonistes : mais, chez les mêmes animaux (cheval, mouton, chien, chat, cabiai, lapin, etc.), s'étant borné à inciser les parties molles de la nuque, *sans donner issue au liquide céphalo-rachidien*, il a observé, avec quelque surprise, les mêmes phénomènes jusqu'à présent attribués à sa soustraction.

Dès lors, il devenait nécessaire de faire écouler ce liquide sans léser les parties musculaires et ligamenteuses de la région postérieure du cou. L'ex-

périmentateur enleva donc une seule lame vertébrale vers le milieu du dos ; et si, à la suite de cette opération préalable, un peu de faiblesse survint (à cause de la plaie musculaire) dans le train postérieur, elle ne fut en rien augmentée par l'écoulement du liquide, et d'ailleurs les animaux (chiens) ne présentèrent aucunement la titubation si singulière remarquée dans l'autre série d'expériences, après la simple division des parties molles de la nuque.

Mais on pouvait objecter qu'en procédant ainsi, on avait donné issue à une quantité de liquide moins considérable qu'en perforant les membranes au lieu ordinaire d'élection, à la hauteur du quatrième ventricule, entre l'occipital et l'atlas ; d'où l'absence de trouble dans la locomotion. Il fallait donc avoir recours à une contre-épreuve plus décisive.

Or, en variant les expériences, l'auteur n'a pas tardé à reconnaître un fait important, savoir : la possibilité d'évacuer le liquide au niveau du lieu d'élection, et en même temps d'isoler, pour l'observateur, les effets qui pourraient résulter de cette évacuation, de ceux qui surviennent aussitôt après la section des parties recouvrant le ligament occipito-atloïdien postérieur. Ainsi, il a vu, chez les chiens, les chats, les lapins, etc., la titubation, l'incertitude dans la démarche, qu'il avait produites en se bornant à diviser ces parties, disparaître *complétement* en trente-six ou quarante-huit heures ; et, dès lors, le ligament occipito-atloïdien postérieur étant demeuré à découvert, la locomotion étant redevenue tout à fait normale, les conditions étaient on ne peut plus favorables à la fois pour extraire le liquide céphalo-rachidien, et pour observer l'influence immédiate, si elle était réelle, de son extraction sur l'exercice régulier des organes locomoteurs. Malgré le soin qu'il a pris, au moment de la perforation des membranes, de faire crier les animaux, de gêner leur respiration, pour rendre l'écoulement du liquide plus facile et plus complet, dans aucun cas la démarche des animaux n'a présenté la moindre modification. Par conséquent, d'une part, on peut donner issue au fluide céphalo-rachidien sans déterminer aucun trouble dans les mouvements ; d'autre part, celui qui éclate d'une manière si brusque et si marquée, après qu'on a seulement divisé les muscles sous-occipitaux postérieurs (avec le ligament sus-épineux, quand il existe), ne dure qu'un espace de temps assez court.

A propos de ce dernier résultat, il importe de faire observer qu'ici, pour

expliquer la restitution prompte et intégrale des mouvements, il est bien impossible, comme l'ont toujours fait les expérimentateurs qui avaient d'abord évacué le liquide, d'invoquer sa reproduction rapide, puisque son évacuation n'avait point eu lieu d'abord.

Ainsi, évidemment, dans les expériences précédentes, le rétablissement des fonctions locomotrices ne saurait pas plus dépendre de la reproduction du liquide céphalo-rachidien que leur perturbation n'a pu dépendre de son écoulement ; et jusqu'alors, par conséquent, la cause de l'apparition de ces phénomènes, aussi bien que la cause de leur disparition, a été entièrement méconnue.

L'auteur, après avoir examiné, dans son mémoire, la valeur de diverses théories qu'il s'était proposées, a dû s'arrêter à celle qui lui a paru la plus rationnelle : elle se fonde sur l'extrême analogie des phénomènes précédents avec ceux que M. Flourens a le premier signalés après les lésions directes du cervelet.

La flexion angulaire de la tête sur l'atlas, qui, chez les animaux indiqués, résulte de la section complète des parties musculaires de la nuque, semble devoir occasionner à la fois un tiraillement et une compression de l'axe cérébro-spinal, portant plus spécialement sur les parties qui avoisinent l'articulation occipito-atloïdienne. Ces parties sont le bulbe et la protubérance annulaire, *auxquels se lient tous les pédoncules du cervelet*. Or, ces moyens de transmission n'apportant plus qu'imparfaitement aux muscles *l'influence coordinatrice de cet organe* (Flourens), on comprendra qu'il puisse en résulter les mêmes effets que s'il était lésé lui-même directement. D'ailleurs M. Longet n'a pas négligé de répéter souvent des expériences comparatives sur deux animaux de la même espèce : chez l'un, il lésait isolément, mais superficiellement, le cervelet ; chez l'autre, il ne pratiquait que la section des muscles cervicaux postérieurs, et il a toujours trouvé une frappante analogie dans les phénomènes.

Ainsi : 1° La soustraction du liquide cérébro-spinal n'a aucune influence sur l'exercice régulier des organes locomoteurs ; au contraire, la simple section des parties molles de la nuque entraîne la perte immédiate de toute faculté de station et de locomotion régulières. 2° C'est à la division préalable de ces parties qu'on doit rapporter le trouble locomoteur attribué, jus-

qu'à présent, à la soustraction du liquide cérébro-spinal faite au niveau de l'espace occipito-atloïdien. 3° L'incertitude dans la station et dans la marche offre, d'ailleurs, la plus grande analogie avec celle qui résulte des lésions directes du cervelet, et paraît avoir pour cause la compression et le tiraillement, au niveau et au-dessus de l'atlas, des portions de l'axe cérébro-spinal auxquelles sont liés les pédoncules cérébelleux. 4° C'est par l'habitude que ces portions encéphaliques prennent si rapidement d'être comprimées et tiraillées, et non par la reproduction du liquide céphalo-rachidien, qu'on doit expliquer la restitution prompte et entière des facultés locomotrices.

L.

Recherches expérimentales sur les fonctions des muscles et des nerfs du larynx, et sur le rôle du nerf spinal ou accessoire de Willis dans la phonation.

(Mémoire inséré dans la *Gazette médicale de Paris*, 1841.)

M. Longet, en poussant l'analyse expérimentale plus loin qu'on ne l'avait fait avant lui sur ce sujet, est parvenu à démontrer, par des expériences directes, le rôle de chacun des muscles, et, pour ainsi dire, de chacun des ramuscules nerveux du larynx ; de plus, il a signalé d'autres particularités anatomiques et physiologiques qui importent à l'étude de cet intéressant organe.

Le procédé nouveau d'expérimentation, alors employé par l'auteur, consistait en partie à *galvaniser isolément*, aussitôt après la mort, et selon certaines règles, tel rameau nerveux qui anime tel muscle laryngé; puis, le larynx étant abandonné à lui-même, à observer l'effet physiologique que ce muscle produit lors de sa contraction propre.

A. Pour déterminer l'influence controversée des muscles crico-thyroïdiens sur la phonation, il a eu l'idée de couper *séparément*, sur des chiens, les petits rameaux nerveux qui animent ces muscles. Immédiatement après cette opération, dont l'exécution est fort délicate, survient une raucité de la

voix extrêmement prononcée, due au défaut de tension des cordes vocales, raucité que l'expérimentateur fait disparaître à volonté, en rapprochant, à l'aide d'une pince, le cricoïde du thyroïde, et en remplaçant de la sorte l'action des muscles crico-thyroïdiens. Or, ces muscles sont animés par le *rameau laryngé externe*, dépendance du nerf laryngé supérieur; et, puisque le galvanisme appliqué au *rameau laryngé interne* ne fait pas contracter le muscle aryténoïdien, que d'ailleurs la section de ce rameau ne modifie aucunement la voix, l'auteur conclut que l'altération vocale qui résulte de la section de la totalité des nerfs laryngés supérieurs, ne dépend point, comme on l'avait cru jusqu'à présent, de la paralysie du muscle aryténoïdien, mais exclusivement de celle des muscles crico-thyroïdiens, ou, en d'autres termes, que cette altération est due, non au défaut de rapprochement des cartilages aryténoïdes, mais au seul relâchement des cordes vocales.

B. Afin de démontrer rigoureusement que la contraction du muscle aryténoïdien n'est point soumise aux nerfs laryngés supérieurs, mais aux nerfs récurrents, et que, par conséquent, la destruction des premiers ne saurait occasionner la paralysie de ce muscle, paralysie admise à tort pour expliquer l'altération de la voix qui résulte de la section des nerfs laryngés supérieurs, M. Longet a institué les expériences qui suivent :

1° Il a dirigé un courant électrique, comme on l'a déjà dit, dans le rameau interne du nerf laryngé supérieur qu'on suppose faire contracter le muscle aryténoïdien, et les cartilages aryténoïdes et le muscle lui-même sont demeurés constamment immobiles. Au contraire, en faisant agir le même stimulant sur un filet nerveux, qui, émané du récurrent, remonte entre la plaque du cricoïde et le crico-aryténoïdien postérieur, il a observé (chien, cheval, bœuf) les mouvements les plus manifestes dans le muscle aryténoïdien et les cartilages aryténoïdes.

2° Ayant divisé, sur un chien vivant, la membrane thyro-hyoïdienne et avec elle les *nerfs laryngés supérieurs*, M. Longet renverse le larynx au-devant du cou de l'animal, de manière à observer facilement les mouvements de la glotte. On la voit, dit-il, se dilater à chaque inspiration et se resserrer lors de l'expiration; l'air est-il violemment expiré, ou mieux, un

cri perçant se fait-il entendre, le resserrement de la glotte est encore plus marqué, et les *cartilages aryténoïdes se rapprochent avec force.*

Or, de l'aveu de tous les physiologistes, c'est le muscle aryténoïdien qui détermine ainsi le rapprochement de ces cartilages : ce muscle n'est donc point paralysé ; et puisque l'expérimentateur avait tout d'abord coupé les rameaux laryngés supérieurs internes, ce ne sont point eux, par conséquent, qui excitent sa contraction ; reste donc le petit filet du récurrent, mentionné plus haut, qui, quand on le galvanise, fait mouvoir l'aryténoïdien et les cartilages aryténoïdes.

C. Devant l'expérience qui vient d'être rappelée, l'opinion d'après laquelle le *nerf laryngé supérieur se distribuerait aux muscles constricteurs de la glotte, et le nerf récurrent seulement aux muscles dilatateurs de cette ouverture*, n'est plus admissible : au contraire, la conclusion rigoureuse est que les récurrents animent à la fois les muscles qui resserrent et ceux qui dilatent la glotte.

D. Il ne sera pas non plus permis de soutenir dorénavant qne l'occlusion de la glotte qui, après la section des récurrents, peut, chez les jeunes sujets, déterminer la mort, soit due à l'action persistante et non contrebalancée des laryngés supérieurs ou plutôt des muscles constricteurs.

En effet, sur l'animal vivant (chien), M. Longet divise la membrane thyro-hyoïdienne et *les deux nerfs laryngés supérieurs;* puis le larynx est attiré en avant, de manière que, comme dans la précédente expérience, les mouvements alternatifs de la glotte puissent être aperçus dans toute leur intégrité : alors coupe-t-on un récurrent, ceux-ci n'ont plus lieu du côté correspondant, et l'ouverture de la glotte diminue de moitié ; ces mouvements cessent tout à fait après qu'on a coupé les deux récurrents, et celle-ci se ferme d'une manière plus ou moins complète, par le rapprochement de ses lèvres, toutes les fois que l'animal fait une inspiration plus ou moins profonde. Nous demandons, fait observer l'auteur, quels sont ici les agents musculaires de cette occlusion ; dira-t-on que c'est l'aryténoïdien ou quelque autre constricteur ? Mais ne voit-on pas que, dans cette expé-

rience, les quatre nerfs laryngés ont été supprimés, et que, par conséquent, tous les muscles propres au larynx sont frappés de paralysie? La véritable cause de l'occlusion de la glotte, qui, pendant l'inspiration, survient après la section des récurrents, est la pression atmosphérique sur cette ouverture dont les muscles dilatateurs (crico-aryténoïdiens postérieurs) sont alors paralysés.

E. A l'aide d'un procédé nouveau d'expérimentation, M. Longet a déterminé l'action des divers muscles du larynx, action qui, comme il le fait remarquer au commencement de son mémoire, a été si diversement et si contradictoirement interprétée par les physiologistes. Afin d'arriver à une pareille détermination d'une manière plus sûre et plus facile, ses moyens d'investigation ont été surtout d'abord appliqués au larynx d'animaux d'une grande stature (bœufs et chevaux). Ces moyens, qui d'ailleurs réussissent très bien sur des chiens, consistent à *galvaniser isolément*, aussitôt après la mort, et selon certaines règles, tel rameau nerveux qui anime tel muscle laryngé ; puis, comme il le dit plus haut, le larynx étant abandonné à lui-même, à observer l'effet physiologique que ce muscle produit lors de sa contraction propre. Il a été ainsi amené à prouver que les muscles crico-aryténoïdiens latéraux ne servent pas, comme on l'admettait généralement, à la dilatation de la glotte, mais bien à sa constriction ; et, comme ces muscles agissent spécialement sur la partie antérieure de cette ouverture qu'il nomme glotte *inter-ligamenteuse*, il les appelle constricteurs de la *glotte inter-ligamenteuse*, réservant au muscle aryténoïdien le nom de constricteur de la glotte *inter-cartilagineuse* ou inter-aryténoïdienne.

F. Après avoir établi la distinction de deux portions dans la glotte, M. Longet a reconnu que leur dimension relative variait beaucoup selon l'espèce, *mais surtout suivant l'âge des animaux*. Ainsi, ayant examiné comparativement le larynx de l'homme, du bœuf, du mouton, du chien, du chat, etc., à une époque très rapprochée de la naissance, il a remarqué que l'espace *inter-cartilagineux* ou inter-aryténoïdien de la glotte est alors infiniment petit relativement à son espace *inter-ligamenteux*, ce qui tient à

l'absence presque complète des apophyses antérieures des cartilages aryténoïdes dans le jeune âge.

Cette remarque anatomique nouvelle a conduit l'auteur à expliquer, d'une manière satisfaisante, pourquoi la suffocation survient chez les tout jeunes animaux après la section des récurrents, tandis qu'elle n'a pas lieu chez ceux qui sont avancés en âge. En effet, chez les premiers, les côtés de la glotte sont, pour ainsi dire, entièrement membraneux, et bordés, dans une étendue infiniment petite, par des cartilages d'ailleurs extrêmement mous et faciles à s'affaisser. Comme conséquence d'une pareille disposition, après la paralysie des muscles crico-aryténoïdiens postérieurs, qui succède à la section des récurrents, on doit nécessairement observer, lors d'une inspiration, un contact facile et immédiat des bords glottiques, dans *toute leur longueur*, d'où la mort par suffocation; car, ici, ces muscles dilatateurs étaient les seules forces qui pussent, en tenant la glotte ouverte, résister à la pression atmosphérique, lors du mouvement inspiratoire. Mais, chez les animaux avancés en âge, les muscles crico-aryténoïdiens postérieurs ne sont plus les uniques causes qui, dans ce temps de la respiration, préviennent l'occlusion de la glotte. La partie postérieure de cette ouverture (*glotte inter-cartilagineuse* ou *inter-aryténoïdienne*) demeure béante et circonscrite par des bords curvilignes résistants, cartilagineux, susceptibles même de devenir osseux avec les progrès de l'âge. L'air pourra donc continuer de traverser ce dernier orifice à parois peu compressibles; de là le peu de gêne qu'entraîne dans la respiration laryngienne la section des nerfs récurrents chez les animaux adultes et surtout âgés.

G. Chez eux aussi, après la section des nerfs récurrents, M. Longet a le premier noté l'accroissement numérique des inspirations. Ce résultat est facile à expliquer : l'animal supplée à l'étroitesse de sa glotte en respirant plus vite qu'à l'état normal, de manière à introduire, dans un temps donné, la même quantité d'air indispensable à l'hématose. C'est ainsi que le nombre d'inspirations qui, chez un chien adulte, est de **20** à **22** par minute, s'élève, après la section des récurrents, à **32** ou **35**.

H. Les animaux, privés des nerfs récurrents, sont aphones, d'après

quelques expérimentateurs; au contraire, selon d'autres, ils peuvent encore faire entendre des cris aigus. M. Longet, conciliant ces assertions opposées, a reconnu, dans ses expériences, que l'aphonie survient toujours et persiste chez les animaux adultes, tandis que ceux qui sont âgés de quelques mois peuvent seuls pousser des cris remarquables par leur acuité. Cet expérimentateur regarde l'ampleur de la *glotte inter-aryténoïdienne*, chez les premiers, comme l'obstacle à la production des sons aigus. Afin de démontrer la réalité de l'obstacle indiqué, poussez, dit-il, de l'air dans le larynx d'un animal mort, mais adulte, et il vous sera impossible, malgré la tension des replis vocaux, d'obtenir des sons aigus, si d'abord vous ne rapprochez les cartilages aryténoïdes pour diminuer la glotte inter-aryténoïdienne; au contraire, vu l'étroitesse naturelle de cette portion de la glotte chez les jeunes animaux, cette dernière précaution est inutile quand les cordes vocales sont tendues. Or, après la section des récurrents, les muscles crico-thyroïdiens, animés par les laryngés supérieurs, continuent de tendre les cordes vocales, et la preuve, selon M. Longet, que la tension ds ces replis est la condition des cris aigus, c'est qu'il les supprime instantanément en neutralisant l'action des muscles crico-thyroïdiens. Le muscle aryténoïdien, comme il l'a démontré, étant paralysé par la section des récurrents, c'est donc à tort qu'avant lui on avait invoqué, pour expliquer les phénomènes précédents, l'action persistante de ce muscle.

Nota. De cet exposé, il résulte que le présent mémoire, tout en redressant de nombreuses erreurs, contient encore des faits qui se recommandent à la fois par leur originalité et par leur intérêt physiologique.

Quant aux expériences multipliées que l'auteur a faites sur le *nerf spinal* ou accessoire de Willis, elles concourent toutes à établir, comme celles de Bischoff, que ce nerf préside à la phonation spécialement par sa portion bulbaire (*branche interne*), qui, seule, mérite le nom de *nerf vocal*.

LI.

Recherches expérimentales sur les agents de l'occlusion de la glotte dans la déglutition, le vomissement et la rumination; sur les fonctions de l'épiglotte.

(**Mémoire inséré dans les *Archives de médecine*, 1841.**)

1° Dans le second temps de la déglutition, dans le vomissement et la rumination, M. Longet a découvert que l'occlusion de la glotte continue de s'effectuer, après la paralysie de tous les muscles intrinsèques du larynx, par l'action des muscles palato-pharyngiens et surtout des constricteurs inférieurs du pharynx ; d'où *cette conséquence nouvelle et remarquable que les mouvements de la glotte qui accompagnent la déglutition, le vomissement et la rumination, sont soumis à d'autres agents musculaires que ceux qui resserrent cet orifice durant la production des phénomènes vocaux et respiratoires.*

2° L'excision complète de l'épiglotte, sur des chiens, a démontré à M. Longet que, si les aliments solides passent facilement après cette opération, *il n'en est pas de même des liquides, dont la déglutition est suivie d'une toux convulsive.*

Il rapporte un assez grand nombre de faits pathologiques à l'appui de la remarque précédente.

Un des usages importants de l'épiglotte, suivant l'auteur, est de diriger, dans les deux rigoles latérales du larynx, les gouttes de liquide qui, après la déglutition, s'écoulent le long du plan incliné de la base de la langue, et de prévenir ainsi leur chute dans le vestibule sus-glottique.

C'est à tort que l'on a regardé l'épiglotte comme n'étant pas nécessaire à l'*intégrité* de la déglutition.

LII.

Études expérimentales sur la voix et sur les causes de la production du son dans divers instruments de musique.

(Mémoire de 114 pages publié avec M. Masson, 1852.)

Lorsqu'un fluide liquide ou gazeux, disent MM. Masson et Longet, s'écoule par un orifice de forme quelconque percé dans des plaques de nature diverse, ce fluide fait entendre des sons qui varient d'une manière continue avec la vitesse d'écoulement, laquelle est toujours proportionnelle au nombre de vibrations correspondant aux sons produits. L'épaisseur des plaques ne permet pas de supposer que les bords des orifices, qui peuvent être arrondis ou à arêtes vives, vibrent à la manière des anches pour engendrer des sons. La cause de ces derniers réside uniquement, suivant ces auteurs, *dans l'écoulement périodiquement variable des fluides.*

Si la plaque, percée d'un orifice, est située au-dessus ou au-dessous d'un tuyau placé sur un réservoir auquel ce tuyau sert d'ajutage, on n'entend plus que les sons dépendant de la pression du gaz et des dimensions du tube sonore, et ces sons restent constants, à l'intensité près, quand la pression varie dans certaines limites. Ce fait est de la plus haute importance pour la théorie de la voix.

Dans le même travail, ces auteurs rappellent que les tuyaux à parois membraneuses produisent, toutes choses égales d'ailleurs, des sons plus graves que les tuyaux à parois rigides.

Appliquant les principes précédents, dont ils ont donné la démonstration expérimentale, à l'explication du sifflement oral chez l'homme (1) et de la voix chez ce dernier et chez les animaux, ils s'expriment ainsi :

(1) M. Cagniard de Latour, qui a si puissamment contribué aux progrès de l'acoustique en la dotant de la *sirène,* ce merveilleux instrument qui permet de compter les vibrations des corps sonores avec une extrême précision, a publié sur le *sifflement oral* des expériences qui ont détruit les hypothèses qui faisaient dépendre des vibrations des lèvres les sons du sifflet.

Cet illustre physicien a démontré qu'on pouvait, en substituant à la glotte labiale des orifices percés dans des plaques de nature quelconque, produire, comme dans le sifflet, des sons par inspiration ou par expiration.

« Les vibrations des bords de la glotte vocale, si elles existent, sont un effet des vibrations dues aux pulsations de la colonne d'air expiré; elles ne sont pas le phénomène primordial et ne règlent jamais le son, comme cela a lieu pour les anches des tuyaux d'orgue.

» Le son est produit par l'*écoulement périodiquement variable de l'air* à travers la glotte labiale (*sifflet*) ou la glotte vocale (*voix*). Sa tonalité est déterminée par un tuyau membraneux qui, variant, ainsi que la glotte, dans ses dimensions et sa rigidité, peut être partiellement fermé. L'intensité du son, mais non sa hauteur, peut varier avec la pression de l'air entre certaines limites.

» Il importe d'ajouter que, chez les mammifères, il existe, outre la glotte vocale, une glotte inter-aryténoïdienne pouvant livrer passage à la portion d'air qui, n'étant point employée pour la phonation, contribue au maintien de la respiration normale. »

LIII.

Action du fluide séminal sur les corps gras neutres.

(*Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, décembre 1854.)

L'auteur signale, dans le précédent fluide, une propriété remarquable jusqu'alors inaperçue, et qu'il croit pouvoir rattacher en partie à certaines conditions de l'acte générateur.

« 1° Si, dit-il, on mêle avec le fluide séminal une matière grasse préalablement reconnue *neutre* (de l'huile d'olive, par exemple), et si on les agite ensemble, le mélange se transforme aussitôt en un liquide semblable à du lait; il se fait une émulsion. Celle-ci est tellement parfaite que jusqu'au moment même de la putréfaction avec une température de + 15 à 20 degrés centigrades, le liquide blanchâtre crémeux ne change pas du tout d'apparence, et qu'il n'y a, par le repos, aucune séparation entre la matière grasse et le fluide séminal.

» 2° Lorsqu'un pareil mélange a été maintenu au bain-marie, entre + 35 et 40 degrés, pendant quatorze à seize heures, on constate que la graisse

n'est pas seulement divisée et émulsionnée, mais que de plus elle est modifiée chimiquement; car la matière grasse neutre et le fluide séminal alcalin forment, au moment de leur mélange, un liquide blanc laiteux à réaction alcaline, tandis que, après le laps de temps indiqué et souvent plus tôt, le même liquide présente une réaction sensiblement acide

» 3° On sait qu'une seule goutte de la solution d'une base alcaline (telle que la potasse, la soude ou l'ammoniaque) suffit pour communiquer à une quantité d'eau, relativement considérable, la propriété d'émulsionner les graisses. Or, le fluide séminal ne paraît pas devoir cette propriété à l'alcali (soude) qu'il renferme: en effet, neutralise-t-on ce dernier par l'acide acétique, ou même vient-on à acidifier la liqueur, l'émulsion se produit, dans l'un et l'autre cas, comme auparavant; seulement elle est moins persistante.

» 4° Si, après avoir précipité, à l'aide de l'alcool, la matière coagulable du fluide séminal, on la redissout ensuite dans une petite quantité d'eau à + 40 degrés centigrades, la solution offre encore le double pouvoir, *émulsif et saponifiant*, que j'ai signalé dans ce fluide à l'état normal.

» 5° Enfin, il résulte de mes nombreux essais comparatifs sur diverses espèces d'albumines, mélangées avec de l'huile, du saindoux, du beurre ou du suif, que les émulsions ainsi obtenues n'ont rien de comparable, sous le rapport de la perfection et de la durée, avec celles qui proviennent du liquide séminal. »

LIV.

Nouvelles recherches relatives à l'action du suc gastrique sur les matières albuminoïdes.

(Mémoire inséré dans les *Annales des sciences naturelles*, 1855.)

Ce mémoire, dit l'auteur, peut être résumé dans les conclusions et les propositions suivantes:

« 1° J'ai signalé une propriété nouvelle dans le produit de transformation des matières albuminoïdes par le suc gastrique.

» 2° J'ai fait connaître un moyen de distinguer sûrement ces mêmes matières *avant* et *après* l'élaboration digestive.

» 3° L'absence de réduction du tartrate de cuivre et de potasse ne prouve pas nécessairement l'absence du glucose.

» 4° Toute substance albuminoïde *simplement dissoute* dans le suc gastrique, et à laquelle on a ajouté du glucose, ne fait que gêner la réduction du précédent sel de cuivre.

» 5° Cette réduction peut, au contraire, être tout à fait empêchée, *quand la substance albuminoïde*, mêlée en certaines proportions à du glucose, *a d'abord subi l'action transformatrice du suc gastrique*.

» 6° Cette influence, en quelque sorte neutralisante par rapport au glucose, de toute matière albuminoïde ainsi métamorphosée, se manifeste aussi bien lorsque ces produits se trouvent seuls en présence, que quand ils ont été mélangés avec le liquide sanguin, soit artificiellement, soit physiologiquement à la suite d'une alimentation mixte.

» 7° C'est ainsi qu'il faut s'expliquer que, dans nos expériences sur des animaux soumis à ce genre d'alimentation, la fermentation alcoolique ait pu démontrer, dans le sang de la veine porte, une quantité appréciable de glucose que le tartrate cupro-potassique n'avait pas accusée. »

LV.

Du sulfocyanure de potassium considéré comme un des éléments normaux de la salive de l'homme.

(Mémoire inséré dans les *Annales des sciences naturelles*, 1855.)

Après des expériences variées et nombreuses, l'auteur n'hésite point à émettre l'assertion suivante :

« Le *sulfocyanure de potassium*, que généralement on dit ne pas préexister dans la salive de l'homme, mais s'y développer sous certaines influences fortuites, ou même être lié, dans son apparition, à un état pathologique, *doit*, au contraire, *être considéré comme un des éléments normaux de ce fluide*. »

Puis, en se fondant toujours sur l'expérimentation, il examine et discute les causes qui ont pu faire admettre une opinion contraire à la sienne.

LVI.

Études critiques et expérimentales sur les divers liquides digestifs de l'économie animale (1855).

(Ce travail, encore inédit, sera prochainement communiqué à l'Académie des sciences).

FIN.

Paris. — Imprimerie de L. MARTINET, rue Mignon, 2.